

Ne baš tako kratak
Uvod u $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
S naglaskom na $\text{pdfL}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
i osvrtom na $\text{X}_{\text{E}}\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Ili $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u $xii + 207$ minuta i 106 sekundi

Šime Ungar



Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Odjel za matematiku

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
ODJEL ZA MATEMATIKU

**Ne baš tako kratak
Uvod u T_EX
S naglaskom na pdfL_AT_EX
i osvrtom na X_YL_AT_EX**

Ili L_AT_EX u xii + 207 minuta i 106 sekundi

Šime Ungar

Osijek, 2019.

Šime Ungar: Ne baš tako kratak
Uvod u \TeX
S naglaskom na \pdf\TeX
i osvrtom na \Xe\TeX

Recenzenti:

prof. dr. sc. Mirko Polonijo
prof. dr. sc. Dragan Jukić

Izdavač:

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Odjel za matematiku

Slika na naslovnici: Inka Horváth (8 g.)

Ostale slike, prijelom i dizajn: Autor

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu Gradske i sveučilišne knjižnice
Osijek pod brojem 141030014.

ISBN: 978-953-8154-10-2

Udžbenik se objavljuje uz suglasnost Senata Sveučilišta J. J. Strossmayera u
Osijeku pod brojem 3/19.

Predgovor

Prva verzija ovog priručnika nastala je kada sam 1996. u okviru kolegija *Računarski praktikum 3* pokazivao studentima čemu služi \LaTeX i kako ga koristiti, pri čemu sam se oslanjao na tekst *The Not So Short Introduction to $\LaTeX 2_{\epsilon}$* Tobiasa Oetikera *et al.* [15], a koji je pak koristio materijal iz austrijskog uvoda u $\LaTeX 2.09$ Huberta Partla, Irene Hyna i Elisabete Schlegl. Osim što sam preradio primjere i dodao nove, dodao sam opise okruženja `picture` za izradu jednostavnijih crteža i dijagrama, te paketa `graphicx` za umetanje slika i crteža napravljenih nekim drugim alatima, što je ilustrirano i odgovarajućim primjerima. Tako je 2002. nastala knjižica *Ne tako kratak uvod u \TeX s naglaskom na $\LaTeX 2_{\epsilon}$* [17], u kojoj sam također nastojao pojasniti upotrebu makro-paketa `babel`, `inputenc` i `fontenc`, kako bi se olakšalo unošenje hrvatskog teksta.

Kako je otada tehnologija znatno uznapredovala i mnogo toga se promijenilo, došlo je vrijeme da se i taj priručnik ažurira. Zato je i naslov malo izmijenjen u odnosu na izdanje iz 2002. godine. Iako i ovo izdanje uglavnom prati [15], neka sam mjesta, naročito ona koja se odnose na specifičnosti hrvatskoga jezika, dosta proširio. Osim toga, kako sam tijekom dvadesetak godina vidio mnoge tipografske greške, nespretna ili čak vrlo loša rješenja koja autori, služeći se \LaTeX -om, čine, u tekstu sam upozorio na neke od grešaka, i dao više uputa kako poboljšati izgled gotovog dokumenta, prvenstveno kada se radi o matematičkim formulama. Pažljiviji čitatelji učit će da se neka rješenja koja sada predlažem razlikuju od rješenja iz [17], ali i ja učim!

Osijek i Zagreb, siječanj 2019.

Šime Ungar

Uvod

$\text{T}_\text{E}\text{X}$ nije niti tekst editor niti tekst procesor. $\text{T}_\text{E}\text{X}$ je softver, zapravo programski jezik i kompilator, koji omogućuju jednostavnu izradu najraznovrsnijeg tiskanog materijala — od jednostavnih pisama, oglasa i plakata, do članaka za novine i časopise, knjiga, nota itd., i sve to na najvišoj grafičkoj i tehničkoj razini. Posebnost $\text{T}_\text{E}\text{X}$ -a je prvenstveno u tome da se i najkompliciranije strukture, kao što su složene matematičke formule i partiture za čitav orkestar, mogu relativno jednostavno pripremiti za štampu. Za formatiranje strukturiranog teksta $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ [10] koristi $\text{T}_\text{E}\text{X}$ [6] kao osnovu.

Ipak, $\text{T}_\text{E}\text{X}$ je tipografski alat prvenstveno namijenjen izradi visokokvalitetnih matematičkih, tehničkih i dokumenata prirodnoanstvenih struka.

Ovaj *Uvod* opisuje $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ i za većinu korisnika bi trebao biti dovoljan. Detaljan i potpun opis $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -a naći ćete u [10, 2].

$\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$, kao samostalan alat, postoji za sve današnje i mnoge „jučerašnje“ kompjutore, uključujući tablete i „pametne“ telefone, a instaliran je i spreman za korištenje na mnogim univerzitetskim mrežama. Iako je svrha ovog priručnika da vas nauči kako pisati dokumente koje $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ može procesirati, na kraju, u dodatku C, naći ćete i upute za instalaciju $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -a na vaše računalo.

Ovaj se *Uvod* sastoji od sedam poglavlja i tri dodatka:

- 1. Poglavlje** govori o osnovnoj strukturi $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ dokumenta, a naučit ćete nešto i o povijesti $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -a. Nakon što pročitate ovo poglavlje, trebali biste imati osnovnu predodžbu o $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -u. To će biti samo okvirna slika, ali će omogućiti da na osnovu informacija iz narednih poglavlja tu sliku i upotpunite.
- 2. Poglavlje** se detaljnije bavi sastavljanjem dokumenata. U njemu su objašnjene osnovne $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -ove naredbe i okruženja za pravljenje različitih listā, tabelā, crteža i drugo. Nakon ovog poglavlja moći ćete napisati već pravi $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ dokument.
- 3. Poglavlje** objašnjava kako se u $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -u pišu matematički izrazi i komplicirane formule. Brojni primjeri pomoći će da razumijete glavne $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -ove adute. Na kraju ovog poglavlja nalaze se tablice mnoštva matematičkih simbola koji postoje u $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ -u.

4. **Poglavlje** opisuje kako napraviti popis literature i kazalo (indeks), te kako u gotov dokument ugraditi mogućnosti hiperteksta. U drugom dijelu poglavlja opisana je izrada kompjutorskih prezentacija.
5. **Poglavlje** bavi se izradom crteža, skica i različitih dijagrama te uključivanje u dokument grafike i slika načinjenih različitim grafičkim alatima.
6. **Poglavlje** opisuje kako modificirati preddefinirane (*default*) \LaTeX -ove postavke, kako definirati vlastite naredbe i okruženja, kako mijenjati fontove i njihove veličine, i vršiti druge prilagodbe.
7. **Poglavlje** sadrži niz savjeta kako poboljšati izgled gotovog dokumenta kojim će i profesionalci biti zadovoljni.

U dodacima je opisano kako napraviti i koristiti vlastite bibliografske baze, rečeno je nešto o grafičkim standardima, posebno u matematici, fizici i kemiji, te su na kraju dane upute za instalaciju \LaTeX -a za tri osnovna operacijska sustava: Unix/Linux, MacOS i Windows.

Preporučujem da poglavlja čitate redom. Uostalom, ova knjižica i nije tako velika. Obavezno pažljivo pročitajte primjere jer je posvuda u njima sadržano mnoštvo korisnih informacija.

Ako vam zatreba bilo kakav materijal vezan za \LaTeX , pogledajte u jedan od CTAN arhiva (The Comprehensive \TeX Archive Network), naprimjer <https://ctan.org>.

Ova je knjižica prvenstveno namijenjena studentima matematike, ali će, vjerujem, biti korisna i svima ostalima koji počinju ili će početi koristiti \LaTeX za pisanje, prvenstveno svojih, seminarskih i diplomskih radova. Rado ću razmotriti sve sugestije za dopunu i/ili poboljšanje ovog *Uvoda*, i uvrstiti ih u neku buduću verziju. Zato, ako imate prijedloge i ideje — samo naprijed.

Šime Ungar
<ungar@math.hr>

Aktualna engleska verzija *The not so Short Introduction to \LaTeX* nalazi se na [CTAN://info/lshort/english/lshort.pdf](https://ctan.org/info/lshort/english/lshort.pdf) a ova se knjižica, u pdf-formatu, nalazi i na <https://www.mathos.unios.hr/images/uploads/798.pdf>

Sadržaj

Predgovor	i
Uvod	iii
1 Što treba znati o T_EX-u	1
1.1 T _E X, L ^A T _E X, i ostala obitelji	1
1.1.1 T _E X	1
1.1.2 L ^A T _E X, pdfT _E X, X _Y T _E X i X _Y L ^A T _E X	2
1.2 Osnovno	4
1.2.1 Autori, grafički urednici i slovoslagari	4
1.2.2 Dizajniranje dokumenta	4
1.2.3 Prednosti i mane	5
1.3 L ^A T _E X-ovi input fajlovi	6
1.3.1 Razmaci	7
1.3.2 Specijalni znakovi	7
1.3.3 T _E X i L ^A T _E X naredbe	7
1.3.4 Komentari	9
1.4 Struktura input fajla	9
1.5 Napravimo svoj prvi mali pdf-dokument	10
1.6 Izgled dokumenta	10
1.6.1 Tipovi (klase) dokumenata	10
1.6.2 Makro-paketi — packages	11
Detaljnije o nekim korisnim makro-paketima	14
1.6.3 Izgled stranice	17
1.7 Labirint različitih fajlova	17
1.8 Veliki pothvati	19
2 Slaganje teksta	21
2.1 Strukturiranje tekstova	21
2.2 Prijelom redaka i stranica	22
2.2.1 S obje strane poravnani odlomci	22
2.2.2 Rastavljanje riječi na kraju retka	24
2.3 Specijalni znakovi i simboli	28
2.3.1 Navodnici	28

	Navodnici i točka na kraju rečenice	29
	Polunavodnici	29
2.3.2	Crtice i povlake	29
2.3.3	Tilda (\sim)	30
	Tilda u web-adresama	30
2.3.4	Kosa crta, <i>slash</i> (/)	31
2.3.5	Oznake za stupanj	31
2.3.6	Euro simbol (€)	32
2.3.7	Trotočka (...)	32
2.3.8	Ligature	33
2.3.9	Akcenti i specijalni znakovi	33
2.4	Podržavanje ne-engleskih jezika	36
2.4.1	Podrška za pdf \LaTeX	36
2.4.2	Podrška za X \LaTeX	37
2.4.3	Polyglossia	37
	Pisanje zdesna ulijevo	40
2.5	Razmaci između riječi	40
2.6	Naslovi, poglavlja i odjeljci	42
2.7	Unakrsno pozivanje	45
2.7.1	Unakrsno pozivanje formula	45
2.8	Fusnote	46
2.9	Naglašavanje riječi i fraza	47
2.10	Okruženja — environments	48
2.10.1	Liste: <i>itemize</i> , <i>enumerate</i> , i <i>description</i>	48
2.10.2	Poravnanja: <i>flushleft</i> , <i>flushright</i> , i <i>center</i>	49
2.10.3	Citiranja: <i>quote</i> , <i>quotation</i> , i <i>verse</i>	49
2.10.4	Abstract	50
2.10.5	Doslovno štampanje napisanog — <i>verbatim</i>	50
2.10.6	Tablice — <i>tabular</i>	51
2.10.7	Mala stranica — <i>minipage</i>	55
2.11	Uključivanje crteža i slika — makro-paket <i>graphicx</i>	56
2.12	Putujući objekti i kutije — Boxes	60
3	Slaganje matematičkih formula	65
3.1	Općenito	65
3.1.1	\TeX , \LaTeX 2.09, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\LaTeX \Rightarrow \LaTeX 2\epsilon$ (pdf \LaTeX)	66
3.2	Pojedinačne formule	66
3.2.1	Matematički okoliš — <i>Math mode</i>	69
3.3	Dijelovi koji čine formulu	70
3.3.1	Razmaci uz simbole s višestrukim značenjem	76
3.4	Predugačke formule — <i>multiline</i>	77
3.5	Višestruke jednadžbe	78
	Usporedba matematičkih okruženja	79
3.5.1	Predugačke formule u višerednim jednadžbama	80
3.5.2	Tekst između formula	82

3.6	Razmaci u matematičkom okolišu (<i>math mode</i>)	82
3.6.1	Fantomi	83
3.7	Vertikalno poravnanje — matrice	84
3.8	Fontovi i veličine u matematičkom okolišu	85
3.8.1	Masni simboli	88
3.9	Legende	89
3.10	Teoremi, Leme,	89
3.10.1	Okruženje <code>proof</code> za dokaze	92
3.11	Popis matematičkih simbola	94
4	Nije to sve	103
4.1	Bibliografija i literatura	103
4.2	Indeks (kazalo)	104
4.3	pdfL ^A T _E X i hipertekst — makro-paket <code>hyperref</code>	106
4.3.1	Problem s <i>bookmarks</i>	109
4.4	Prezentacije — <code>beamer.cls</code>	110
4.5	Manipuliranje PDF dokumentima — <code>pdfpages</code>	118
5	Grafika u matematičkim tekstovima	121
5.1	L ^A T _E X i slike	121
5.2	Okruženje <code>picture</code> i makro-paket <code>pict2e</code>	122
5.2.1	Opisivanje crteža i slika	126
5.3	PGF & TikZ	128
5.4	Komutativni dijagrami — makro-paketi <code>Xy-pic</code> i <code>tikz-cd</code>	131
6	Prilagodba L^AT_EX-a — kastomizacija	133
6.1	Dodavanje novih naredbi i okruženja	133
6.1.1	Nove naredbe	134
6.1.2	Nova okruženja	138
	Neželjeni razmaci	139
6.2	Fontovi i veličine	140
6.3	Razmaci	143
6.3.1	Razmaci između redaka	143
6.3.2	Formatiranje odlomaka	144
6.3.3	Horizontalni razmaci	145
6.3.4	Vertikalni razmaci	146
6.3.5	Još malo o duljinama	147
6.4	Crte — <code>rules</code>	148
6.5	Kutije — <code>boxes</code>	149
6.6	Izgled stranice	152
7	Uvijek može bolje!	155

A	BIB_TE_X	167
A.1	Zašto BIB _T E _X ?	167
A.2	Polja u bib-fajlu	170
A.2.1	TITLE	170
A.2.2	AUTHOR	171
B	Tipografski standardi	173
B.1	Serif ili sans serif?	173
B.2	Uspravno ili <i>kōso</i> ?	173
B.2.1	Numeracija	174
B.2.2	Matematički simboli i nazivi	175
B.2.3	Konstante	176
	U matematici	176
	U fizici i tehničari	177
B.3	Mjerne jedinice	177
B.4	Kemijske formule	178
C	Instalacija	181
C.1	Što sve treba instalirati	181
C.2	Softver dostupan za sve platforme	182
	T _E X distribucija	182
	L ^A T _E X editori	182
	GhostScript i GIMP	182
	<i>Spelling checker</i> i	182
C.3	T _E X na Windows platformi	183
	T _E X distribucija	183
	L ^A T _E X editor i DVI/PDF <i>previewer</i> i	183
	<i>Spelling checker</i> i	183
C.4	T _E X na MacOS	184
	T _E X distribucija	184
	MacOS L ^A T _E X editori i PDF <i>previewer</i> i	184
	<i>Spelling checker</i> i	184
C.5	T _E X na Linuxu	185
	Literatura	187
	Indeks	189

Popis slika

1.1	Minimalni \LaTeX input fajl	10
1.2	Primjer „realističnog“ članka	11
2.1	Pješački most u Osijeku	62
6.1	Svijetlosivi kvadratić 1×1 cm	151
6.2	Parametri koji kontroliraju izgled stranice	154

Popis tablica

1.1	Tipovi (klase) dokumenata	12
1.2	<code>documentclass</code> opcije	13
1.3	Neki od makro-paketa iz \LaTeX distribucije	15
1.4	Unaprijed definirani izgledi stranica u \LaTeX -u	17
2.1	Akcenti i specijalni grafemi	34
2.2	Pisanje specifičnih hrvatskih slova (grafema)	35
2.3	Akcenti u hrvatskome jeziku	35
2.4	Neke od opcija naredbe <code>\includegraphics</code> makro-paketa <code>graphicx</code>	57
2.5	Smještajne dozvole	61
3.1	\LaTeX -ovi razmaci u matematičkom okolišu	83
3.2	Grčka slova	94
3.3	Binarne relacije	95
3.4	Binarni operatori	95
3.5	Veliki operatori	96
3.6	Limitatori	96
3.7	Veliki limitatori	96
3.8	Strelice	96
3.9	Akcenti u matematičkom okolišu	97
3.10	Strelice kao akcenti	97
3.11	Različiti simboli	97
3.12	Nematematički simboli	97
3.13	AMS limitatori	98
3.14	Dodatna AMS grčka i hebrejska slova	98
3.15	AMS binarne relacije	98
3.16	AMS binarni operatori	99
3.17	AMS strelice	99
3.18	AMS negirane binarne relacije i strelice	100
3.19	Različiti AMS simboli	100
3.20	Matematički alfabeti	101
4.1	Primjeri za sintaksu naredbe <code>\index</code>	105

6.1	Varijable koje sadrže nazive za poglavlja i slično	136
6.2	Fontovi—deklaracije	141
6.3	Fontovi—naredbe	141
6.4	Veličine fontova	142
6.5	Stvarne veličine fontova u standardnim tipovima dokumenata	142
6.6	Matematički fontovi	142
6.7	Mjerne jedinice u T _E X-u	145

Poglavlje 1

Što treba znati o T_EX-u

U prvom dijelu ovog poglavlja upoznat ćemo filozofiju i povijest T_EX-a i L^AT_EX-a. Drugi dio poglavlja bavi se osnovnom strukturom L^AT_EX dokumenta. Pročitavši ovo poglavlje, trebali biste steći grubu sliku o tome kako i što L^AT_EX radi. U nastavku će to pomoći da se nove informacije uklope u cjelovitu sliku.

1.1 T_EX, L^AT_EX, i ostala obitelj

1.1.1 T_EX

T_EX je programski jezik i kompilator, kompjutorski alat za slaganje i kompletnu pripremu za štampanje najraznovrsnijih tiskovina. Nezamjenjiv je za pripremu tipografski zahtjevnih materijala, kao što su matematički i različiti tehnički tekstovi koji sadrže mnoštvo matematičkih i/ili kemijskih formula i različitih nestandardnih simbola, ali i takvih „tekstova“ kao što su partiture za orkestar.

T_EX je razvio Donald E. Knuth [6]. O tom svom projektu, dok je još bio u razvoju, održao je 4. siječnja 1978. godine predavanje u okviru prestižne serije *Josiah Willard Gibbs Lectures* pod pokroviteljstvom Američkog matematičkog društva [8]. Tijekom sljedećih nekoliko godina Knuth je promijenio i usavršio program koji je postao poznat kao T_EX 82. To je bila prva općeraširena verzija T_EX-a s dokumentiranim izvornim kôdom [7] i publiciranim sveobuhvatnim uputama [6]. U to vrijeme T_EX je koristio 7-bitne fontove, kakvi su tada postojali i kakvi su bili *Computer Modern* fontovi koje je on kreirao, pa je pisanje u mnogim europskim jezicima, kakav je i hrvatski, koji koriste dijakritičke znakove — kao naprimjer „kvačica“ u š — bilo otežano, a automatsko rastavljanje riječi onemogućeno. Nije da se tada nije üopće moglo koristiti dijakritičke znakove — trebalo ih je unositi kao akcente, vidi tablice 2.1 i 2.2, a rastavljanje riječi koje sadrže takva slova moglo se napraviti „ručno“. Ipak, nakon susreta s delegacijom T_EX-korisnika iz Europe, Knuth je 1989. priznao da originalno nije

bio anticipirao potrebu za 8-bitnim fontovima, te je pristao malo proširiti $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ kako bi udovoljio sve većem krugu korisnika. Tada je razvoj $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -a zamrznut u verziji 3.0, i otada, u razmacima od po nekoliko godina, Knuth ispravi vrlo rijetke *bugove*,¹ i pritom se verzija povećava za jednu decimalu broja π . Sadašnja verzija, 2018, je 3.14159265. Takav je $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u svakodnevnoj upotrebi i danas, te je to zasigurno jedan od najdugovječnijih i najstabilnijih kompjutorskih programa uopće.

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ se izgovara Tech, sa ch kao u njemačkoj riječi Ach ili škotskoj Loch. Knuth kaže da kada riječ $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ izgovorite svom kompjutoru, ekran će biti blago poprskan. U tekstualnoj, tj. ASCII okolini, $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ se piše kao TeX.

1.1.2 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{pdfT}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{X}_{\text{G}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ i $\text{X}_{\text{G}}\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ svoj posao ne radi sâm. Osnovni program je $\text{T}_{\text{E}}\text{X}82$ koji radi mukotrpan posao slovoslagara. Uz njega je Knuth istovremeno 1984. napravio i osnovni paket (format) *plain* u kojem su definirane osnovne strukture, i koji već omogućuje jednostavno pisanje tipografski kompliciranih stvari. Uskoro, 1986., pojavila su se dva nova paketa, $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Lesliea Lamporta [10], i $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$, kojeg je za AMS izradio Michael Spivak [16].

Prvi od njih, $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, je makro paket koji autoru omogućuje slaganje i štampanje svojega djela najveće grafičke kvalitete, poštujući strukturu djela korištenjem profesionalnog unaprijed definiranog izgleda. Osim toga, definirano je mnogo novih korisnih naredbi, koje znatno olakšavaju izradu opsežnih edicija, s kompletnim unakrsnim pozivanjem i citiranjem, izradom sadržaja, popisa slika, tabela i bibliografije, izradom indeksa, glosarija, itd.

S druge strane $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$, osim što omogućuje korištenje velikog broja dodatnih znakova i fontova, olakšava slaganje složenih i dugačkih matematičkih izraza koje ponekad treba razbiti u više redaka, izradu matematičkih dijagrama i još štošta.

Najčešće se pod pojmom $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ podrazumijeva zapravo $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ zajedno s *plain formatom*, a pod pojmom $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ se podrazumijeva $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ zajedno s *latex formatom*.

Već je krajem osamdesetih godina prošloga stoljeća broj korisnika $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -a, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$ -a, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -a, i drugih nadogradnji $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -a, bio velik, ali sve te različite inačice nisu bile međusobno kompatibilne što je autorima otežavalo suradnju na zajedničkim projektima, a izdavači, osim AMS-a, *Američkog matematičkog društva*, rijetko su bili voljni prihvatiti *tex*-fajlove². Stoga je 1990. započet projekt $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}3$, koji i danas predvodi Frank Mittelbach, s osnovnom namjerom da objedini sve te inačice. Uskoro se pokazalo da je to vrlo zahtjevan izazov, pogotovo što na tome rade isključivo volonteri, tj. ovim se projektom bave u svoje slobodno vrijeme, i da neće u dogledno vrijeme biti završen. Stoga je $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}3$ -ekipa ažurirala i učinila kompatibilnima sve te $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ i

¹Knuth daruje novčanu nagradu svakome tko prijavi dotad nepronaden *bug*, ali njegovci čekovi rijetko završavaju u banci, već uokvireni ponosno stoje u nalaznikovoj sobi.

²Vidi napomenu na kraju ovog poglavlja, stranica 19.

stotine drugih makro-paketa nastalih nakon pojave L^AT_EX-a 2.09, a koji je zamrznut 1991., i lansirala 1994. godine L^AT_EX 2_ε, koji besprijeckorno, ponekad uz malene preinake, procesira „stare“ dokumente pisane za L^AT_EX 2.09.

Krajem sedamdesetih godina prošlog stoljeća, kada je Knuth razvijao T_EX, nisu još postojali POSTSCRIPT jezik i vektorska grafika, štampalo se matricnim printerima, a rijetki, i vrlo skupi, laserski printeri bili su veličine omanje sobe. Prvi laserski printer koji je imao dovoljno procesorske snage da koristi POSTSCRIPT, bio je Appleov *Laser Writer* 1985. Pojavom POSTSCRIPT jezika i sve jeftinijih laserskih i ink-jet štampača koji su ga mogli koristiti, te posebno razvitkom pdf-formata koji je *de facto* postao standard za distribuciju i tiskanje dokumenata, nužno je bilo unaprijediti i T_EX kako bi mogao koristiti novu tehnologiju. Tako je potkraj devedesetih nastao pdfT_EX čiji je razvoj započeo Hàn Thé Thành u svom magistarskom radu na Masarykovom sveučilištu u Brnu, Češka. Njegova je osnovna karakteristika da, osim što *po defaultu* generira dokument u pdf a ne dvi formatu, koristi mnoge mogućnosti pdf-formata — korištenje POSTSCRIPT i OPENTYPE fontova, vektorsku grafiku u izradi crteža i različitih dijagrama, uključivanje pdf i jpg slika, pomaljanje (stršenje) fonta, (*font protrusion*), stršeću interpunkciju (*hanging punctuation*), i još mnogo toga. Danas je pdfT_EX (s uključenim ε-proširenjem) dominantan kompilator zasnovan na T_EX-u, i 99.9% je kompatibilan s izvornim Knuthovim T_EX-om.

Jedan od novijih T_EX-procesora je X_ƎT_EX, kojeg je razvio Jonathan Kew, 2004. najprije samo za Mac OS X, a od 2007. je kao sastavni dio TeX Live distribucije dostupan na svim glavnim platformama. Osim što podržava sve mogućnosti koje pružaju moderne fontovske tehnologije kao OPENTYPE, GRAPHITE i AAT, (*Apple Advanced Typography*), X_ƎT_EX omogućuje izradu dokumenata u pismima koja se slažu zdesna ulijevo (hebrejski, arapski) ili odozgo prema dolje (japanski, kineski), i to, naravno, korištenjem odgovarajućih fontova. I sve je to moguće postići u istom dokumentu. Kao i pdfT_EX, X_ƎT_EX *po defaultu* generira dokumente u pdf formatu.

Ova je knjižica procesirana X_ƎL^AT_EX-om, što je X_ƎT_EX u koji je inkorporiran L^AT_EX 2_ε.

U ovom ćemo se *Uvodu* baviti uglavnom pdfL^AT_EX-om — pdfT_EX u koji je inkorporiran L^AT_EX 2_ε, ali kako je to dominantan T_EX-procesor, zbog jednostavnosti i lakšeg praćenja, pisat ćemo (i čitati) samo L^AT_EX, osim kada je potrebno naglasiti neku osobitost pdfL^AT_EX-a u odnosu na L^AT_EX 2_ε. Kada govorimo o osnovnim stvarima koje su neovisne o varijanti i/ili nadogradnji T_EX-a, govorit ćemo jednostavno o T_EX-u.

U ASCII okruženju se T_EX i njegove nadogradnje piše kao TeX, LaTeX2e, pdfTeX, pdfLaTeX, XeTeX, i slično.

1.2 Osnovno

1.2.1 Autori, grafički urednici i slovoslagari

Da bi nešto publicirao, autor daje svoj rukopis izdavačkoj kući. Grafički urednik izdavačke kuće odlučuje o izgledu štampanog djela (broj i širina stupaca, font, razmak prije i nakon naslova, ...). Grafički urednik upisuje svoje upute u rukopis i predaje ga slovoslagaru koji prema tim uputama slaže publikaciju.

Grafički urednik nastoji shvatiti što je autor, pišući svoje djelo, imao na umu. On odlučuje o naslovima, citatima, primjerima, formulama i sl. na osnovu vlastitog iskustva i sâmog sadržaja rukopisa.

U L^AT_EX okruženju, L^AT_EX preuzima ulogu grafičkog urednika i koristi T_EX kao svog slovoslagara. Ali L^AT_EX je *samo* kompjutorski program i stoga treba neku pomoć. Autor rukopisa mora dati dodatne informacije koje opisuju logičku strukturu djela. Ove se informacije upisuju u tekst kao L^AT_EX naredbe.

Ovo je sasvim različito od WYSIWYG³ pristupa kojeg imaju mnogi suvremeni tekst procesori kao Microsoft Word, OpenOffice Writer, AbiWord ili Mellel. Kod ovih aplikacija autor određuje izgled dokumenta interaktivno, za vrijeme upisivanja teksta. Tijekom cijelog unošenja teksta, autor na ekranu vidi kako će izgledati gotov, štampani dokument.

Korištenjem L^AT_EX-a, za vrijeme unošenja teksta najčešće nije moguće istovremeno vidjeti kako će izgledati konačni dokument. Konačni izgled dokumenta moguće je na ekranu vidjeti istom nakon što ga L^AT_EX procesira. Prije nego što se dokument zaista odštampa, naprave se ispravke.

1.2.2 Dizajniranje dokumenta

Grafički dizajn je zanat. Nevješti autori često čine ozbiljne greške pri formatiranju dokumenta, predmnijevajući da je dizajniranje knjiga pretežno estetsko pitanje — „Ako dokument izgleda estetski u redu, znači da je dobro dizajniran“. Daleko od toga. Kako je dokument namijenjen čitanju, a ne izlaganju u galeriji, njegova čitljivost i razumljivost je mnogo važnija od prekrasnog izgleda. Naprimjer:

- Veličinu fonta i numeraciju naslova treba odabrati tako da struktura poglavlja i odjeljaka bude čitatelju jasna.
- Duljina redaka treba biti takva da ne zamara oči, a ipak dovoljno dugačka da lijepo ispunjava stranicu.

Kod WYSIWYG sistema, autori često proizvode estetski zadovoljavajuće dokumente bez imalo ili s nekonzistentnom strukturom. L^AT_EX onemogućuje ili barem otežava pravljenje takvih grešaka time što prisiljava autora da deklarira *logičku* strukturu svog dokumenta. L^AT_EX je onda taj koji odabire najpogodniji izgled.

³What you see is what you get — što vidiš to i dobiješ.

1.2.3 Prednosti i mane

Tema o kojoj se često raspravlja kada se ljudi iz WYSIWYG i \TeX svijeta sretnu, je „prednosti \TeX -a pred običnim tekst procesorima“, ili obratno. Najbolje što u tom slučaju možemo učiniti je — ostati hladnokrvan. Jer takve diskusije često izmaknu kontroli. Ali, ponekad čovjek ipak ne može odoljeti iskušenju ...

Neke od osnovnih prednosti \LaTeX -a pred običnim tekst procesorima su sljedeće:

- Svakom je omogućena izrada dokumenata koji imaju profesionalni dizajn i izgledaju kao da su „odštampani“. Štoviše, ti su dokumenti bolje dizajnirani i složeni od mnogih koji izlaze iz „profesionalnih“ tiskara.
- Pisanje i slaganje matematičkih formula je omogućeno na vrlo prihvatljiv način.

Iako je i s novijim tekst procesorima moguće napisati pokoju matematičku formulu, kada se pišu *matematički tekstovi* onda sve vrvi formulama — često jednostavnim, ali ipak formulama. U jednostavnoj rečenici kao što je

Neka je f diferencijabilna realna funkcija na intervalu (a, b) ,
a $f'(x)$ njezina derivacija u točki x .

nalaze se čak četiri „formule“:

Ili, pokušajte u svom omiljenom tekst-procesoru napisati ovakav, relativno jednostavan matematički izraz:

$$\Psi = \frac{\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}}{\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{x^2}} dx}$$

i još da to pristojno izgleda!

- Kada u \LaTeX -u napravite neku dugačku i/ili složenu formulu, možete ju cijelu ili bilo koji njezin dio *copy-paste* u taj isti ili bilo koji drugi dokument, i tako uštedjeti nepotrebno tipkanje. Pokušajte tako nešto napraviti u MS Wordu!
- Korisnik najčešće treba naučiti samo nekoliko jednostavnih naredbi koje definiraju logičku strukturu dokumenta. Prosječan korisnik rijetko treba razmišljati i boriti se s izgledom dokumenta.
- Čak se i kompleksne strukture, kao fusnote, unakrsno pozivanje i referiranje, sadržaj, bibliografija, i najvažnije — indeks, prave vrlo jednostavno.

- Za mnoge tipografske zadatke koje sâm $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ direktno ne podržava, postoji pregršt besplatnih dodatnih paketa. Naprimjer, postoje makro-paketi koji omogućuju da se u dokument uključi slika u pdf, jpg ili png formatu; ili da se bibliografija složi prema nekom zadanom standardu. Mnogi od ovih dodatnih makro-paketa opisani su u *The $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Companion* [2].
- $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ potiče autore da pišu dobro strukturirane tekstove, jer je to upravo način na koji $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ radi — da specificira strukturu.
- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, slovoslagarski stroj kojeg $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ koristi, sasvim je besplatan a dokumenti, tj. *input fajlovi*, sasvim su prenosivi s jedne kompjutorske platforme na drugu. Dokument izrađen na iOS ili Android tabletu i odštampan na vašem štampaču, bit će otisnut, samo kvalitetnije, s istim fontovima i jednako formatiran, u profesionalnoj tiskari pod MacOS, Windows ili Linux/Unix operacijskim sistemom na printeru sa superrezolucijom od 4800 dpi. A *tex*-fajlovi su obični tekstualni fajlovi koje je moguće slati elektroničkom poštom.
- $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -ovi dokumenti su 99.9% unatrag (*backward*) i unaprijed (*forward*) kompatibilni. $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -ove input fajlove koje sam napisao prije gotovo tri deset godina na nekom PC računalu (mislim da je bio AT), procesirani današnjom verzijom $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -a na bilo kojem modernom računalu, proizvest će gotove dokumente istovjetne onima od prije trideset godina (jedino će otisnute verzije biti kvalitetnije jer su današnji fontovi, a pogotovo printeri, mnogo kvalitetniji). I nema sumnje da će i nakon sljedećih trideset godina moji unuci moći bez problema procesirati moje stare $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ dokumente.
- Danas je $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ *de facto* standard za kvalitetno profesionalno izdavaštvo tehnički zahtjevnih publikacija. Da steknete dojam, ili da se podsjetite kako je izgledalo pisanje i štampanje matematičkih radova p.l.e. (prije $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ere) pogledajte, naprimjer, <https://mathoverflow.net/questions/19930/writing-papers-in-pre-latex-era>.

$\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ima i neke mane:

- U okviru unaprijed definiranih stilova (izgleda) dokumenata moguće je neke parametre promijeniti. Međutim, dizajniranje potpuno novog izgleda dokumenta komplicirano je i mukotržno.⁴

1.3 $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -ovi input fajlovi

Input fajlovi za $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (i naravno $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$) obični su tekstualni fajlovi. Kreiramo ih bilo kojim tekst editorom, a osim teksta našeg dokumenta sadrže i posebne naredbe koje $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -u i $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -u daju upute kako da slože tekst. Preporučljivo je da ime fajla *ne sadrži* razmake, bez obzira podržava li operacijski sistem imena

⁴Govori se da će to biti jedna od glavnih stvari koje će riješiti $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 3.

fajlova s razmakom ili ne, jer takve fajlove T_EX možda neće moći procesirati. Bez obzira o kojem se operacijskom sistemu radi, T_EX razlikuje malo i veliko slovo u imenima fajlova kao i u naredbama.

1.3.1 Razmaci

Prazno mjesto kao što je razmak ili tabulator, T_EX tretira jednostavno kao „razmak“. *Nekoliko uzastopnih* razmaka, obična prazna mjesta na početku ili kraju reda, kao i prelazak u novi red, tretiraju se kao *jedan* običan razmak.

Prazan red između dva reda teksta definira početak novog odlomka. *Nekoliko* praznih redaka ima isti efekt kao i samo *jedan*. Sljedeći primjer ilustrira rečeno. Lijevo je originalno unesen tekst (input fajl), a desno je gotov formatiran tekst kako ga je L^AT_EX složio.

```
Ovo je nekakav      tekst
   koji      pokazuje da pri
   unošenju teksta mnogo razmaka i
, „novi red“ ne igraju nikakvu ulogu.
```

Jedino jednim ili više praznih redova započinjemo novi odlomak (paragraf).

Ovo je nekakav tekst koji pokazuje da pri unošenju teksta mnogo razmaka i „novi red“ ne igraju nikakvu ulogu.

Jedino jednim ili više praznih redova započinjemo novi odlomak (paragraf).

1.3.2 Specijalni znakovi

Sljedećih deset simbola su tzv. rezervirani znakovi. Oni u T_EX-u imaju ili neko posebno značenje ili nisu dostupni u svim fontovima. Ako ih direktno unesemo u tekst oni obično neće biti odštampani i najčešće će prouzrokovati neželjene posljedice.

```
$ & % # _ { } ~ ^ \
```

Ipak, kao što vidimo, i ovi se znakovi mogu koristiti u dokumentima. Prvih sedam od navedenih znakova dobijemo tako da pri pisanju ispred njih stavimo *backslash*, \, (silazna kosa crta):

```
\$ \& \% \# \_ \{ \}
```

```
$ & % # _ { }
```

Sljedeća dva znaka su akcenti, o čemu će uskoro biti govora, a za znak *backslash* trebaju posebni trikovi. Osim navedenih moguće je, korištenjem posebnih naredbi, dobiti i mnoge, na stotine, drugih znakova i simbola.

1.3.3 T_EX i L^AT_EX naredbe

T_EX i L^AT_EX naredbe, ili komande, razlikuju velika i mala slova i uglavnom imaju jedan od sljedeća dva oblika:

- Počinju backslashom `\` i nakon toga (bez razmaka!) dolazi ime naredbe koje se sastoji isključivo od slova. Ime naredbe završava razmakom, brojkom ili nekim drugim znakom koji nije slovo.
- Sastoje se od backslasha i točno jedne brojke ili posebnog znaka.

Osim toga, mnoge naredbe imaju i varijantu sa zvjezdicom koja se dodaje iza imena naredbe.

\TeX i \LaTeX zanemaruju razmake iza naredbi. Kada je potrebno dobiti razmak iza neke naredbe onda treba nakon naredbe upisati otvorenu i zatvorenu vitičastu zagradu `{}` i nakon toga razmak, ili neku od specijalnih naredbi za razmak. Dvije vitičaste zagrade `{}` u sljedećem primjeru, prisiljavaju \TeX da pri procesiranju teksta uvaži razmak iza naredbe.

Priča se da Knuth dijeli ljude koji koriste `\TeX{}` na `\TeX{}`ničare i na `\TeX` p_{erte}.`[[lex]`
Danas je `\today{}` Uskoro će ponoć.

Priča se da Knuth dijeli ljude koji koriste \TeX na \TeX ničare i na \TeX p_{erte}.
Danas je 25. ožujka 2019. Uskoro će ponoć.

Neke naredbe zahtijevaju i jedan ili više parametara (argumenata), koje treba upisati unutar vitičastih zagrada `{ }` neposredno iza imena naredbe. Neke naredbe podržavaju i neobvezatne parametre — opcije. Njih treba upisati unutar uglatih zagrada `[]` iza imena naredbe. U sljedećem primjeru koristimo neke naredbe koje će biti objašnjene kasnije.

Nemoj se `\textsl{okositi}` na mene!

Nemoj se *okositi* na mene!

Molim te, započni novi red baš točno ovdje, nakon točke. `\linebreak[4]`
Hvala!

Molim te, započni novi red baš točno ovdje, nakon točke.
Hvala!

Molim te, započni novi red baš točno ovdje, nakon točke. `\newline`
Hvala!

Molim te, započni novi red baš točno ovdje, nakon točke.
Hvala!

ili

Molim te, započni novi red baš točno ovdje, nakon točke. `\\`
Hvala!

Molim te, započni novi red baš točno ovdje, nakon točke.
Hvala!

Uoč_i razliku između `\linebreak` i `\newline`!

1.3.4 Komentari

Kada \LaTeX , procesirajući input fajl, naide na znak za postotak, %, on ignorira u tom redu sve iza tog znaka. To je korisno za upisivanje komentara u input fajl, a za koje ne želimo da se pojave u štampanom dokumentu.

Ovo je jedan takav % glup
% Bolje: instruktivan <----
primjer.

Ovo je jedan takav primjer.

1.4 Struktura input fajla

Kada \LaTeX procesira neki input fajl, on očekuje da taj fajl (dokument) ima izvjesnu strukturu. Stoga svaki input fajl koji ćemo procesirati \LaTeX -om *mora* početi naredbom

`\documentclass{<tip_dokumenta>}`

Ta naredba specificira kakvu vrstu dokumenta kanimo pisati. Nakon toga mogu se staviti naredbe koje utječu na izgled, stil čitavog dokumenta i naredbe koje učitavaju određene makro-pakete, *package*, koji proširuju \LaTeX -ove mogućnosti. Za učitavanje takvih makro-paketa služi naredba

`\usepackage{<naziv_paketa>}`

Kada su sve te pripreme napravljene⁵, sâm dokument započinjemo naredbom

`\begin{document}`

Nakon toga se upisuje tekst zajedno s kojekakvim korisnim \LaTeX -ovim naredbama. Na kraju svega dolazi naredba

`\end{document}`

koja kaže \LaTeX -u da je to bilo sve. \LaTeX ignorira sve što se eventualno nalazi iza toga.

Slika 1.1 prikazuje sadržaj jednog minimalnog \LaTeX fajla. Nijansu komplikiraniji input fajl prikazan je na slici 1.2.

⁵Prostor između `\documentclass` i `\begin{document}` naziva se *preambula*.

1.5 Napravimo svoj prvi mali pdf-dokument

Nestrpljivi ste? Kako napisati barem jedan mali fajl kao na slici 1.1, i procesirati ga da dobijemo dokument u pdf-formatu? L^AT_EX ne dolazi s nekim „šminkerskim“ grafičkim sučeljem, iako neke instalacije sadrže i više njih. Uz pretpostavku da je na računalu već ispravno instaliran L^AT_EX, učinite sljedeće:

1. U bilo kojem tekst editoru napravite svoj input fajl, spremite ga kao `mojfajl.tex`, pri čemu `mojfajl` *ne smije* sadržavati razmake i ekstenzija *mora* biti `.tex`. Fajl treba biti napisan i spremljen u `ascii`, tj. *Plain Text* formatu.
2. Otvorite konzolu (terminal) i `cd` u direktorij u koji ste spremili vaš `tex`-fajl, i, ako je sve u redu, naredbom

```
pdflatex mojfajl
```

dobit ćete, u istom direktoriju dokument `mojfajl.pdf`. Čestitam!

Međutim, ako ste u vašem input fajlu napravili neku grešku u sintaksi, L^AT_EX će stati i javiti grešku. Naredbom `ctr-D` vratit ćete se na komandnu liniju. Kod složenijih dokumenata koji sadrže *Sadržaj*, *Indeks* i druge stvari, trebat će dokument procesirati nekoliko puta.

1.6 Izgled dokumenta

1.6.1 Tipovi (klase) dokumenata

Prva informacija koju L^AT_EX treba kada počne procesirati neki input fajl je tip, vrsta dokumenta koji autor želi kreirati. To se mora specificirati naredbom `\documentclass`.

```
\documentclass[<opcije>]{<tip_dokumenta>}
```

gdje je `<tip_dokumenta>` naziv `.cls`-fajla u kojem su definirani parametri potrebni za formatiranje teksta dokumenta: veličine margina, sadržaj zaglavlja (*header*) i podnožja (*footer*), numeracija, izbor i veličina fonta za naslove poglavlja i odjeljaka, izgled listā, tablicā i formulā, izgled sadržaja i indeksa (kazala), i još mnogo toga. Standardne L^AT_EX distribucije sadrže nekoliko stotina

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  Maleno je lijepo.
\end{document}
```

Slika 1.1: Minimalni L^AT_EX input fajl

cls-fajlova za pripremu najrazličitijih dokumenata. U tablici 1.1 navedeni su neki tipovi dokumenata koji se najčešće koriste.

Neobvezatni parametri, (opcije), služe za dodatno prilagođivanje klase dokumenta našim željama. Opcije, ako ih ima više, treba razdvojiti zarezom. U tablici 1.2 navedene su najčešće opcije za standardne tipove dokumenata.

```

\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[croatian]{babel}
\usepackage{amssymb,mathtools}
\author{Š.\,Ungar} \email{ungar@math.hr}
\title{Novi prilozi o praznome skupu}
\begin{document}
\thispagestyle{empty}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Početak}
  Proverio sam. Prazan skup  $\emptyset$  je zaista prazan.
\section{Kraj}
  \ldots{} I to je sve.
\end{document}

```

Slika 1.2: Primjer „realističnog“ članka

Primjer: Početak input fajla za neki \LaTeX dokument može izgledati ovako:

```
\documentclass[12pt,twoside,a4paper]{article}
```

Time zahtijevamo da \LaTeX složi dokument kao *article* s veličinom osnovnog fonta *dvanaest točkica* i da generira dokument koji je namijenjen *dvostranom* štampanju na *A4 papir*.

1.6.2 Makro-paketi — packages

Radeći na nekom dokumentu, doći ćemo u situaciju kada nam osnovni \LaTeX ne može riješiti sve probleme. Kada, naprimjer, želimo u dokument uključiti grafiku, ili tekst u boji, ili neki „izvorni kôd“, trebat će nam dodatne \LaTeX -ove mogućnosti. Takvi dodaci zovu se *makro-paketi* ili *packages*. To su fajlovi ili grupe fajlova s ekstenzijom *.sty*.

Tablica 1.1: Tipovi (klase) dokumenata

article za članke u časopisima, kraće izvještaje, dokumentacije programa, prijave na natječaj za posao, dopise Ministarstvu, pozive, ...

amsart kao i **article**, ali prema standardima Američkog matematičkog društva.

report za duže članke koji sadrže više poglavlja, manje knjige, diplomske, magistarske i doktorske radnje, ...

book za prave knjige.

memoir moderan `.cls`-fajl koji, uz različite opcije, zamjenjuje i **article** i **report** i **book** klase, te sadrži poboljšanja za izradu tabelā, listā, formatiranje naslova poglavlja i još mnogo toga. Vrlo detaljno o svemu naći ćete u [18].

scrbook, **scrcprt**, **scrartcl** osnovne klase bogate KOMA-Script kolekcije `.cls` i `.sty` fajlova koji omogućuju izradu najrazličitijih dokumenata. Vrlo detaljne upute naći ćete u [9].

beamer za pripremu prezentacija s projektorom i izradu bilješki (*handouts*) za slušatelje (detaljnije u odjeljku 4.4 na stranicama 110–118).

standalone za izradu pdf-fajlova, najčešće od jedne stranice, točno određenih dimenzija, ili čije dimenzije točno odgovaraju uključenoj slici (primjere uporabe vidi na stranici 26 i savjetu 21 u poglavlju 7).

Tablica 1.2: documentclass opcije

`10pt`, `11pt`, `12pt` Definira veličinu osnovnog fonta u dokumentu. Ako ništa ne specificiramo, koristi se `10pt` kao *default*.

`a4paper`, `letterpaper`, ... Definira veličinu papira. Preddefinirana, *default*, veličina je `letterpaper`. Osim ovih, mogu se specificirati sljedeće veličine: `a5paper`, `b5paper`, `executivepaper` i `legalpaper`.

`fleqn` Formule koje su izdvojene u zasebnom retku, `\displaymath`, poravnate su uz lijevi rub, umjesto da su centrirane.

`leqno` Numeracija formula je na lijevoj strani umjesto na desnoj.

`titlepage`, `notitlepage` Određuje da li da tekst nakon naslova dokumenta započne na novoj stranici ili ne. Bez specificiranja ove opcije `article` ne započinje novu stranicu iza naslova, dok `report` i `book` započinju.

`twocolumn` Kaže L^AT_EX-u da dokument složi u dva stupca.

`twoside`, `oneside` Određuje treba li generirati dokument namijenjen dvostranom ili jednostranom štampanju. Bez zadavanja ove opcije, `article` i `report` pretpostavljaju jednostrano, a `book` dvostrano štampanje.

`openright`, `openany` Određuje želimo li da novo poglavlje započne na prvoj desnoj (tj. neparnoj) stranici, ili na prvoj mogućoj praznoj stranici. `article` ne podržava ove opcije, jer on nema poglavlja. Ako ovu opciju ne specificiramo, `report` će započeti novo poglavlje na prvoj mogućoj praznoj stranici, a `book` na prvoj praznoj desnoj stranici.

`portrait`, `landscape` Određuje hoće li stranice biti složene uspravno (*portrait*) ili vodoravno (*landscape*). *Default* je `portrait`.

Makro-pakete aktiviramo naredbom

```
\usepackage[opcije]{makro-paket}
```

Pri tome je *makro-paket* naziv željenog makro-paketa (bez ekstenzije `.sty`), a *opcije* je niz ključnih riječi koje aktiviraju neke od posebnih mogućnosti makro-paketa. Paketa ima mnogo (nekoliko ih je navedeno u tablici 1.3), dok ih standardna L^AT_EX distribucija sadrži oko 5 000 od kojih su mnogi namijenjeni direktno korisnicima, a neke samo indirektno učitavaju drugi makro-paketi.⁶

Osnovni izvor informacija o L^AT_EX makro-paketima je *The L^AT_EX Companion* [2]. Tu se nalaze opisi nekoliko stotina paketa, kao i informacije o tome kako pisati vlastite makro-pakete i proširenja postojećih. Cjelokupna dokumentacija za sve tipove dokumenata (klase) i sve makro-pakete dostupna je na <https://ctan.org>.

T_EX Live distribucija, vidi dodatak C.2, na svim platformama sadrži dokumentaciju i upute za sve tipove dokumenata i sve makro-pakete, a naredbom

```
texdoc tip-dokumenta ili  
texdoc makro-paket
```

na konzoli (terminalu), vaš će *default* pdf-prikazivač prikazati dokumentaciju na ekranu, a u slučaju kada se radi o samo `.txt`-dokumentaciji, prikazat će ju na konzoli.

Na Windows platformi češća je MiK_TE_X distribucija, vidi dodatak C.3, koja također sadrži dokumentaciju za instalirane makro-pakete. U komandnu liniju, (Win+R), treba upisati

```
mthelp --view makro-paket
```

pa će *default* pdf-prikazivač prikazati dokumentaciju na ekranu. Umjesto `mthelp` može se koristiti i alias `texdoc`. Nažalost, naredba `mthelp`, i njezin alias `texdoc`, nije tako „pametna“ kao naredba `texdoc` u T_EX Live distribuciji. Naime, naziv dokumentacije za neke makro-pakete nije isti kao naziv samog makro-paketa, pa ju `mthelp` neće naći, dok će ju u T_EX Live distribuciji naredba `texdoc` naći. Tipičan primjer je makro-paket `tikz` s pripadnom dokumentacijom `pgfmanual.pdf`.

Detaljnije o nekim korisnim makro-paketima

U tablici 1.3 navedeni su neki od osnovnih korisnih makro-paketa. Kažimo nešto pobliže o nekima od njih.

inputenc *Default*, tj. bez korištenja ovog makro-paketa je `ascii`, što je isto kao i `\usepackage[ascii]{inputenc}`. Kako većina današnjih računala podržava Unicode, preporučljivo je koristiti ovaj makro-paket i to s opcijom

⁶Izrada ove knjizice koristi, što direktno — što indirektno, 111 makro-paketa.

 Tablica 1.3: Neki od makro-paketa iz \LaTeX distribucije

- inputenc** Uz odgovarajuću opciju, naprimjer, `utf8`, `cp1250`, i takvim kodiranjem spremljen (*save*) input fajl, mogu se direktno tipkovnicom unositi sva slova i znakovi koje odabrano kodiranje podržava, i \LaTeX će takav dokument pravilno „razumjeti“ i procesirati.
- lmodern** Zamjenjuje *default* Knuthove *Computer Modern* fontove familijom *Latin Modern* fontova.
- fontenc** Specificira kako \LaTeX , pri stvaranju (*typesetting*) pdf-dokumenta, treba numeričkom kôdu pojedinog simbola pridružiti odgovarajući znak (*glyph*) u upotrijebljenom fontu. Za hrvatski i ostala latinična europska pisma najbolje je koristiti fontenc s opcijom `T1`.
- ifthen** Omogućuje naredbe tipa `if ... then do ... otherwise do ...`.
- babel** Vodi računa o specifičnostima pojedinog jezika kao što su rastavljanje riječi, i drugo. *Default*, tj. bez ovog makro-paketa, je engleski, a za pisanje hrvatskih tekstova treba koristiti opciju `croatian`.
- graphics** i **graphicx** Omogućuju uključivanje u \LaTeX dokument slika i crteža izrađenih drugim alatima, kao i različite manipulacije slikama i dijelovima teksta (skaliranje, rotiranje, ...). O makro-paketu `graphicx` detaljnije će biti govora u odjeljku 2.11.
- color** Omogućuje korištenje boja za dijelove teksta, pozadinu, i slično.
- makeidx** Sadrži naredbe za izradu indeksa.
Detaljnije o tome bit će riječi u odjeljku 4.2.
- syntonly** Procesira dokument bez da zaista složi tekst. To je korisno za brzu provjeru sintakse i ispravljanje grešaka.
- hyperref** Korištenjem ovog makro-paketa svi linkovi (pozivanje na teoreme, formule, stranice, literaturu, sadržaj, indeks, linkovi na druge dokumente i web-stranice na Internetu, ...) u gotovom pdf-dokumentu, postaju aktivni. Ovaj paket treba učitati nakon svih ostalih. Više o ovom makro-paketu bit će govora u odjeljku 4.3.
- microtype** Ovim makro-paketom postiže se „uredniji“ izgled rubova složenog teksta kao i smanjen broj rastavljenih riječi.
- amsmath**, **mathtools**, **amssymb**, **amsthm** Makro-paketi koji sadrže mnoge nove mogućnosti pri pisanju matematičkih tekstova.
- pdfpages** Omogućuje odabirom svih ili samo nekih stranica iz istog ili različitih pdf-dokumenata praviti nove, stavljajući više stranica na jednu, promjenom redoslijeda stranica izradu A5 knjižica dvostranim štampanjem na A4 papir, i drugo. (detaljnije o tome vidi u odjeljku 4.5).
-

utf8. Za starije Windows operacijske sisteme korisne su i opcije latin2, cp1250, a postoje i druge. Ipak, iako tex-fajlovi nisu veliki, prije slanja elektroničkom poštom preporučljivo ih je najprije komprimirati i slati ih kao zip-fajlove jer mnogi poslužitelji kroz koje elektronička pošta prolazi „vole“ samo ascii.



Sve što u ovom *Uvodu* govorimo pretpostavlja da koristimo makro-pakete inputenc s opcijom utf8 i fontenc s opcijom T1, i najčešće to nećemo posebno naglašavati.

lmodern Po defaultu L^AT_EX koristi Knuthove *Computer Modern* fontove. Učitavanjem makro-paketa lmodern ti će fontovi biti zamijenjeni *Latin Modern* familijom od 72 fonta u POSTSCRIPT TYPE 1 i OPENTYPE formatu. Ti su fontovi zasnovani na originalnim Knuthovim fontovima, ali sadrže mnogo dodataka, prvenstveno grafeme slova s dijakritičkim znakovima. Ovi fontovi sadrže grafeme svih europskih latiničnih pisama, ali i nekih drugih latiničnih pisama, naprimjer Vijetnamaca i Navajo indijanaca.

babel Korištenjem ovog makro-paketa s odgovarajućom opcijom, L^AT_EX će voditi računa o specifičnostima pojedinog jezika. To se posebno odnosi na rastavljanje riječi (*hipenaciju*), pravilno ispisivanje datuma naredbom \today, nazive za mjesece u godini i nazive pojedinih strukturnih dijelove dokumenta. *Default*, tj. bez upotrebe ovog makro-paketa je engleski, što je isto kao i korištenje paketa s opcijom english. Za hrvatske tekstove treba koristiti ovaj paket s opcijom croatian. Tada će, naprimjer, naredbom \today današnji datum biti ispisan kao 25. ožujka 2019., a nazivi strukturnih dijelova dokumenta, umjesto *Chapter, Table of Context, Index, ...* kao *Poglavlje, Sadržaj, Kazalo,*

Želimo li da umjesto *Kazalo* piše, naprimjer, *Indeks pojmova*, treba u preambulu staviti

```
\addto\captionscroatian{\renewcommand{\indexname}{Indeks pojmova}}%
```

microtype Kada je tekst točno poravnat po desnom rubu onda taj rub izgleda malo „neuredno“. Naime, redovi koji završavaju točkom, zarezom ili crticom *izgledaju* kao da nisu dobro poravnati, iako jesu. Ovaj makro-paket ispravlja ove optičke vârke time da ti znakovi malo strše u desnu marginu, ali tako da desni rub *izgleda* uredno. Slično se događa na lijevom rubu s nekim slovima kojima red počinje.

Koristeći mogućnosti PDF-formata, ovaj makro-paket može pomoći T_EX-u pri slaganju odlomaka. U situacijama kada T_EX niti uz rastavljanje riječi ne može neki odlomak optimalno složiti, microtype omogućuje da se tekst cijelog retka skalira $\pm 2-3\%$, što je oku neprimjetno. Često se time ujedno smanji i broj rastavljenih riječi, što tekst čini čitljivijim.

1.6.3 Izgled stranice

\LaTeX podržava tri unaprijed definirane kombinacije zaglavlja i podnožja (*header/footer*) — tzv. *page styles*. Parametar *izgled* u naredbi

```
\pagestyle{<izgled>}
```

kaže kakav izgled stranice želimo. U tablici 1.4 opisani su unaprijed definirani izgledi stranica.

Tablica 1.4: Unaprijed definirani izgledi stranica u \LaTeX -u

plain ispisuje broj stranice na dnu stranice, tj. u podnožju (*footer*) i to u sredini.

Kada nema naredbe `\pagestyle`, \LaTeX koristi **plain**.

headings ispisuje na vrhu stranice, tj. u zaglavlju (*header*) naslov tekućeg poglavlja odnosno odjeljka, i broj stranice. (Varijanta ovakvog izgleda odabrana je i za ovaj *Uvod*.)

empty niti na vrhu niti na dnu stranice ne ispisuje se ništa.

Moguće je promijeniti i izgled samo jedne, tekuće stranice, i to naredbom

```
\thispagestyle{<izgled>}
```

U *The \LaTeX Companion* [2] opisano je kako kreirati izgled stranice prema vlastitoj želji.

1.7 Labirint različitih fajlova

U svijetu \LaTeX -a nalazi se mnoštvo fajlova različitih namjena, tipova i ekstenzija. Evo nekoliko tipova koji se nalaze u instalaciji \LaTeX -a:

- **tex** \TeX ili \LaTeX input fajlovi koje naredbom `tex`, `latex` ili `pdflatex` treba procesirati.
- **sty** \LaTeX Makro-paketi koje \LaTeX učitava naredbom `\usepackage` u preambuli.
- **dtx** Ovo je preferirani format za distribuciju makro-paketa. Procesiranjem `dtx`-fajlova dobiva se dokumentirani kôd \LaTeX ovih makro-paketa.
- **ins** Preuzimanjem makro-paketa s CTAN arhiva dobit ćete `dtx` i `ins`-fajlove. \LaTeX iranje `ins`-fajla „raspakirat“ će `dtx`-fajlove.

.cls To su fajlovi kojima se definira tip dokumenta i treba ih na sâmom početku input fajla izabrati naredbom `\documentclass`.

.fd Fajlovi koji opisuju fontove.

.cfg Konfiguracijski fajlovi za različite makro-pakete. Neki se već nalaze u \TeX distribuciji, a neke mogu kreirati korisnici.

A ovo su neki od tipova koji nastaju \TeX iranjem input fajla. Ime, tj. dio ispred ekstenzije je isto kao i ime input fajla.

.dvi Klasični \TeX , ne \pdfTeX , generira dvi-fajl koji treba gledati nekim DVI-prikazivačem (*previewer*) ili ga programom `dvi2pdf` pretvoriti u pdf-fajl. dvi-fajl se na printer šalje programom `dvips` ili nekim sličnim. \pdfTeX generira pdf-fajlove pa ako zaista želimo dvi-fajl, onda naš input fajl moramo procesirati *običnim* \TeX -om, tj. naredbom `latex` koja će koristiti $\TeX 2_{\epsilon}$. Kako dvi format ne podržava mnoge pdf mogućnosti, danas se dvi-fajlovi sve rjeđe koriste. Izuzetak je, naprimjer, kada se za izradu crteža i slika koristi nemodificirani makro-paket `psricks` kojeg `pdflatex` ne podržava.

.pdf To je dokument kojeg generira \pdfTeX i treba ga gledati i printati nekim PDF-prikazivačem.

.log U ovom se fajlu nalaze detaljne informacije, više nego li se prikazuje na konzoli, o tome što se događalo za vrijeme posljednjeg procesiranja.

.toc U ovom se fajlu nalaze informacije o poglavljima, odjeljcima, pododjeljcima, i drugo. U sljedećem procesiranju, na mjestu gdje se nalazi naredba `\tableofcontents`, \TeX učitava taj fajl i koristi ga za izradu *Sadržaja*.

.lof, .lot Slično kao `toc`, samo za popis slika odnosno tablica.

.aux U ovom se fajlu nalaze informacije potrebne za unakrsno pozivanje, citiranje i slično.

.idx Kada želite napraviti *Indeks*, u tom će se fajlu nalaziti svi pojmovi koje ste u input fajlu indeksirali naredbom `\index`. Taj fajl treba procesirati programom `Makeindex`, što će proizvesti `ind-fajl`. O pravljenju *Indeksa* detaljnije će biti govora u odjeljku 4.2 na stranicama 104–106.

.ind To je fajl nastao procesiranjem `idx-fajla`, a naredbom `\printindex` učitava se u dokument, najčešće pri njegovom kraju.

.ilg U ovom se fajlu nalaze podaci o procesiranju `idx-fajla` programom `Makeindex`.

.out U ovom se fajlu nalaze podaci koje koristi makro-paket `hyperref` za izradu *sadržaja* u pdf-fajlu.

1.8 Veliki pothvati

Kada radimo na nekom većem dokumentu, naprimjer knjizi, dobro je input fajl razbiti na nekoliko manjih dijelova. \LaTeX ima dvije naredbe koje to omogućuju. Naredbom

```
\include{<fajl>}
```

u glavnom tekstu dokumenta, na tom će se mjestu umetnuti sadržaj fajla *fajl.tex*. Napomenimo da prije nego što počne procesirati *fajl.tex*, \LaTeX će započeti novu stranicu.

Uz ovu naredbu, može se u preambuli koristiti i

```
\includeonly{<fajl-1>,<fajl-2>,...}
```

Tada će \LaTeX aktivirati samo one `\include` naredbe, tj. procesirati samo one fajlove, čija su imena eksplicite navedena kao parametri u naredbi `\includeonly`. Između zarezova i imena fajlova ne smije biti nikakav razmak.

Naredba `\include` započinje slaganje teksta na novoj stranici. To je korisno ako se koristi `\includeonly`, jer se prijelom stranica neće promijeniti, čak i u slučaju da nekih od `include-fajlova` nema. No nekada to nije ono što želimo. U tom slučaju koristimo drugu naredbu

```
\input{<fajl>}
```

Ovakvo se *fajl.tex* procesira odmah i tekst se nastavlja neposredno na ono što prethodi naredbi `\input`, bez započinjanja nove stranice.

Napomena: Kao što ste primijetili, za englesku riječ *file* koristim tuđicu *fajl* a ne kao što je zadnjih petnaestak godina rašireno — *datoteka*. Razloga ima više. Prvo, riječ *datoteka*, koja je novijeg datuma (nema je u, naprimjer, Općem pravopisnom rječniku uz *Pravopis hrvatskoga jezika*, V. Anića i J. Silića, Novi Liber i Školska Knjiga, 2001., kao niti u Pravopisnom rječniku uz *Hrvatski pravopis* L. Badurine, I. Markovića i K. Mićanovića, Matica Hrvatska, 2007.), je složena izvedena od latinskog *data* (podaci) i grčkoga *θήκη* (*thékē*; spremište). Dakle, ne radi se o originalnoj hrvatskoj riječi, a i sadržajno je mnogo uža od novo dodanog značenja *file*. U Bujasovom *Velikom hrvatsko-engleskom rječniku*, Nakladni zavod Globus, 1999., kao engleski nazivi za *datoteku* dani su termini: *data pool*, *library* i *bank* — nema *file*.

Drugo, *data file*, tj. fajl koji zaista sadrži, naprimjer, numeričke podatke namijenjene kompjutorskoj obradi, trebalo bi zvati *podatkovna datoteka*. Nije li to pleonazam?

Argument jezikoslovaca zašto bi riječ *fajl* trebalo izbjegavati i zamijeniti odgovarajućom hrvatskom riječju, je što „sadrži neprilagođeno glasovno svojstvo“⁷.

⁷E. Barić et al. *Hrvatski jezični savjetnik*, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 1999., str. 283.

Točnije, „suglasnički skupovi *cl, bl, dl, gl, kl, st, jl, js, jn, ft, jm* itd. na kraju riječi ne uklapaju se u sustav standardnog hrvatskog jezika“. No po tome bi kriteriju trebalo izbjegavati i riječ *bicikl*, kao i mnoge druge.

Kako `tex`-fajlovi ne sadrže nikakve binarne dijelove već samo običan tekst (i L^AT_EX-ove naredbe su običan tekst), najradije bih ih zvao *dokumenti*, ali tu riječ koristim za procesiran, tj. gotov `dvi` ili `pdf`-fajl, pa bi na mnogim mjestima dolazilo do konfuzije.

Poglavlje 2

Slaganje teksta

Nakon pročitano^g prethodnog poglavlja znamo osnovne stvari o strukturi \LaTeX dokumenta. U ovom ćemo poglavlj^u obraditi dodatne stvari potrebne za izradu *pravih* dokumenata.

2.1 Strukturiranje tekstova

Svrha pisanja nekog teksta je prenošenje ideja, informacija i znanja, čitatelju. A čitatelj će tekst bolje razumjeti ako je on dobro strukturiran i tipografski odražava logičku i semantičku strukturu sadržaja.

Za razliku od drugih tipografskih alata, \LaTeX -u treba samo reći logičku i semantičku strukturu teksta, a on će sâm, na temelju pravila sadržanih u odabranom `.cls`-fajlu i makro-paketima, taj tekst tipografski oblikovati.

Osnovna tipografska jedinica je *odlomak* (engl. *paragraph*) i on bi trebao odražavati jednu koherentnu misao ili ideju. Stoga nova misao, nova ideja — to zahtijeva novi odlomak, ali ako se misao nastavlja onda ne valja započinjati novi odlomak. U sljedećem ćemo odjeljku vidjeti kako u input fajlu reći \LaTeX -u da započne, ili ne započne, novi odlomak. Pišući matematičke tekstove, do pogrešnog započinjanja ili ne-započinjanja novog odlomka, najčešće dolazi neposredno iza, a ponekad i ispred, jednadžbi.

Pogledajte sljedeće primjere i „prokužite“ zašto negdje je-ili-nije prazan red ostavljen ispred a negdje iza jednadžbe (kako bi-ili-ne bi započeo novi odlomak). (Ako još ne razumijete sve naredbe, vratite se ovom odjeljku kasnije.)

Prvi primjer

```
Mnogi smatraju Eulerovu formulu
\begin{equation*} \label{Eulerova formula}
e^{-2 \pi \mathfrak{i}} + 1 = 0
\end{equation*}
najljepšom matematičkom formulom.
```

Drugi primjer

```
\dots\ pa je tako dokazano da vrijedi
\begin{equation*}
e^{-2 \pi \mathfrak{i}} + 1 = 0 \tag*{\qedsymbol}
\end{equation*}
```

Postoje i druge zanimljive formule, naprimjer \ldots{}

Treći primjer

```
\dots\ pa iz \eqref{Eulerova formula}
slijedi tvrdnja teorema. \qed

\begin{equation}
a^{2} + b^{2} = c^{2}
\end{equation}
je formula sasvim druge vrste. Dokazao ju je \dots{}
```

Odlomci se zatim organiziraju unutar većih strukturnih cjelina: poglavlja (*chapters*), odjeljci (*sections*), pododjeljci (*subsections*), odlomci (*paragraphs*) i pododlomci (subparagraphs).

2.2 Prijelom redaka i stranica

2.2.1 S obje strane poravnani odlomci (*justified paragraphs*)

Knjige i drugi tiskani dokumenti obično imaju retke jednake duljine. To radi i \TeX odgovarajućim prijelomom retka i dodavanjem potrebnih razmaka između riječi, rečenica te nekih znakova, ali ne i između slova u istoj riječi, i to tako da optimizira izgled čitavog odlomka. \TeX to radi tako da minimizira izvjesnu „mjeru ružnoće“. U slučaju potrebe \LaTeX će i rastaviti riječ koju ne može na zadovoljavajući način smjestiti u jedan red.

Način na koji se odlomci slažu ovisi o tipu dokumenta (`documentclass`). Anglosaksonski standard je da je prvi red u svakom odlomku malo uvučen i između odlomaka nema dodatnog razmaka. Tako su najčešće složene i profesionalno tiskane knjige. Međutim, na „starom kontinentu“, tipografski standardi su katkada nešto drukčiji, kao naprimjer, da prvi redak u odlomku nije uvučen, ali je razmak između pojedinih odlomaka nešto veći negoli normalni razmak između redaka. Više o toj temi bit će govora u odjeljku [6.3.2](#).

U nekim rijetkim situacijama kada \LaTeX ne može na zadovoljavajući način složiti neki odlomak, potrebno mu je pomoći tako da mu naredimo ili sugeriramo gdje da prelomi red. Naredbom

```
\ ili \newline
```

prisilit ćemo \LaTeX da na mjestu gdje se naredba nalazi bezuvjetno započne novi red, bez da započne novi odlomak. Pri tome redak koji je tako prisilno prekinut, neće biti poravnan s desne strane. Naredbom

```
\*
```

se dodatno zabranjuje prijelom stranice na mjestu prisilnog započinjanja novog reda. Naredba

```
\newpage
```

započinje novu stranicu, bez da prijašnji tekst lijepo ispuni stranicu do dna. Naredbe

```
\linebreak[n], \nolinebreak[n], \pagebreak[n] i \nopagebreak[n]
```

rade što im ime kaže, ali na drugačiji način nego prethodne naredbe. Neobavezan parametar n regulira snagu zahtjeva prelaska u novi red ili na novu stranicu, odnosno snagu zabrane takvog prelaska. Parametar n može biti broj od 0 do 4, i pri tom veći broj znači jači zahtjev. Izostavljanje vrijednosti parametra n isto je kao stavljanje broja 4. Vrijednosti manje od 4 ostavljaju \LaTeX -u mogućnost da ne izvrši naredbu kada bi rezultat izgledao jako ružno. Izvršavanjem ovih naredbi, \LaTeX će ipak nastojati da povećanjem razmaka između riječi, prekinuti red bude poravnan i po desnom rubu, a prekinuta stranica ispunjena do dna (eventualnim povećavanjem razmaka između odlomaka i redaka unutar odlomka). Razlike između efekta naredbi `\newline` i `\linebreak` vidljive su u primjerima na stranici 8.

\LaTeX uvijek nastoji prelomiti retke odlomka koji upravo procesira, na najbolji mogući način. Ako ne može prelomiti sve retke tako da zadovolji svoje visoko postavljene standarde, \LaTeX će ostaviti da jedan red bude nešto duži i da strši udesno koliko je najmanje moguće. \LaTeX će se pri tom buniti i, za vrijeme procesiranja input fajla, svoje će nezadovoljstvo objaviti na ekranu i u log-fajlu upozorenjem, naprimjer „`Overfull \hbox (7.11319pt too wide) in paragraph at lines 85--86`“.¹ To se najčešće događa kada \LaTeX ne može naći pogodno mjesto da rastavi neku riječ. Naredbom `\sloppy` \LaTeX će malo sniziti svoje kriterije. Time će biti dopušteni nešto veći razmaci između pojedinih riječi, pa će se izbjeći predugački redovi — čak i u slučaju da konačni izgled

¹Ponekad je ovo „stršenje“ jedva vidljivo i ako se radi o samo nekoliko pt, obično ne treba ništa poduzimati. Ali ako želimo vidjeti i ta, malena stršenja, možemo u `documentclass` staviti opciju `draft`, pa će se pored svakog stršenja nalaziti debela crna crta.

nije optimalan. U tom će slučaju \LaTeX javiti upozorenje, naprimjer „Underfull \hbox (badness 10000) in paragraph at lines 814--817“. U većini slučajeva će rezultat ipak biti prihvatljiv. Ovu naredbu treba zadati tako da se ispred odlomka na koji se naredba treba odnositi, a nakon praznog retka, napiše `\sloppy`, a *nakon odlomka* treba ostaviti *prazan red* i *nakon toga* staviti } i *opet prazan red*. Naredba `\fussy` djeluje upravo suprotno. Ako želite da \LaTeX stalno negoduje — to je prava naredba.

2.2.2 Rastavljanje riječi na kraju retka

Kad god je baš potrebno, \LaTeX će rastaviti riječ. Kada algoritam za rastavljanje riječi, koji je ugrađen u \LaTeX , ne može naći dobro mjesto za rastavljanje, moguće mu je pomoći na dva načina:

Naredbom

```
\hyphenation{lista riječi}
```

kazat ćemo \TeX -u kako se riječi navedene u listi smiju rastaviti isključivo na mjestima označenim crticom „-“. Ovu naredbu treba napisati *prije* nego što u tekstu naide riječ na koju se navedeno pravilo za rastavljanje treba primijeniti — najbolje u preambulu. Riječi *smiju* sadržavati i slova s akcentima, dakle i sve grafeme hrvatskog latiničnog pisma, ali samo uz T1-kodiranje, tj. naredbom

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

u preambuli. Bez T1-kodiranja u *listu riječi* ne mogu se staviti riječi s akcentiranim slovima, dakle niti s nekim hrvatskim grafemima. Koriste li se mala ili velika slova (ili miješano) — nije važno. Sljedeći primjer dozvoljava da se na označenim mjestima rastavi riječ „hipenacija“ kao i „Hipenacija“, ali zabranjuje svako rastavljanje riječi „FORTRAN“, „Fortran“ i „fortran“. U argumentu naredbe `\hyphenation`, ne smije biti nikakvih znakova osim slova i, uz T1-kodiranje, naredbi za akcente, a pojedine riječi razdvajaju se razmakom, ne zarezom.

Primjer:

```
\hyphenation{FORTRAN Hi-pe-na-ci-ja}
```

Drugi način je da, kada vidimo kako \LaTeX nije na nekom mjestu dobro rastavio riječ ili ju uopće nije rastavio pa riječ strši u desnu marginu, u input fajlu u tu riječ, a na mjestima gdje dozvoljavamo da se riječ rastavi, stavimo naredbu `\-`. To će ujedno biti i jedina mjesta gdje se ta riječ, na tom mjestu u dokumentu, smije rastaviti. Pri tome ta naredba ne znači da mi inzistiramo da \TeX tu riječ rastavi — samo dozvoljavamo ako treba. Ova naredba je posebno pogodna ako iz nekog razloga ne koristimo T1-kodiranje.²

² \LaTeX 2.09, kao i \LaTeX 2_ε uz OT1-kodiranje, rastavlja riječi koje sadrže akcente, ili druge specijalne znakove, samo u dijelu riječi ispred sloga koji sadrži akcent. Međutim, \LaTeX 2_ε s T1-kodiranjem rastavlja sve riječi, bez obzira na akcente.

Ipak, ponekad se dogodi da neki kraći odlomak \LaTeX niti uz našu pomoć ne uspije lijepo složiti. Tada treba pokušati neku rečenicu, ili cijeli odlomak, preformulirati. Uz malo truda, to najčešće uspijeva.

```
Mislim da je ovo su\per\-ka\-li%
\fra\gi\lis\tič\ki\eks\-%
pi\-a\li\do\ci\o\zno.
```

Mislim da je ovo superkalifragilističkiekspialidociozno.

Ako na nekom mjestu želimo *spriječiti* rastavljanje neke riječi (npr. riječ *rastavljanje*), ispred toga mjesta stavimo `\hyphenation{rastavljanje}`. Da bi ubuduće \TeX riječ *rastavljanje* ipak mogao rastaviti, iza toga mjesta moramo staviti `\hyphenation{ra-s-tav-lja-nje}`. Naime, za razliku od ranije navedene deklaracije `\sloppy`, stavljanje naredbe `\hyphenation` s tekstom na koji se ta naredba treba odnositi, unutar vitičastih zagrada, ne ograničava doseg djelovanja naredbe `\hyphenation` samo na tekst unutar zagrada.

Često se u hrvatskim tiskovinama, naročito novinama, vide loše, čak naka-radno rastavljene riječi. Do toga dolazi iz dva razloga: prvo, svojedobno je bilo pravilo da pravila nema, tj. da se riječi mogu rastaviti bilo gdje, i drugo, danas tiskovine ne slažu obrazovani profesionalni slovoslagari nego se sve radi kompjutorski, a gotovo sav softver *po defaultu* radi prema pravilima engleskog, čitaj američkog jezika — ne hrvatskog. S druge strane \LaTeX , korištenjem makro-paketa *babel*, ili *polyglossia* kada se procesira X_{\LaTeX} -om ili $\text{Lua}\LaTeX$ -om, i opcijom *croatian*, vrlo dobro rastavlja hrvatske riječi. Međutim, u rijetkim situacijama kada korisnik mora intervenirati, treba poštivati pravila rastavljanja riječi u hrvatskom jeziku, pa ih stoga navodimo:³

Kad neka riječ ne može čitava stati u jedan redak, onda se jedan njezin dio po pravilima o rastavljanju na slogove, prenosi u drugi redak: *se-lo, po-lja-na, se-dlo, sed-lo, sta-klen-ka, stak-len-ka*. Osnovno je pravilo da svaki rastavljeni dio ne bude težak za izgovor (tj. da kraj sloga bude takav da u hrvatskome jeziku to bude mogući završetak koje riječi, a da početak sloga bude mogući početak koje riječi): *bor-ba* (ne *bo-rba*), *škol-ski* (ne *sko-lski*), *ljud-ski* (ne *lju-dski*). Ne valja jedno slovo ostaviti na kraju retka, a niti prenijeti u drugi redak: *rza-ti* (ne *r-zati*), *vi-dio* (ne *vidi-o*).

Jedna od osobitosti hrvatskoga jezika je da su grafemi za neke foneme digrami, tj. sastoje se od dva slova: to su fonemi [š], [j] i [n] a pripadni grafemi su [dž], [lj] i [nj]. Riječi koje sadrže neki od tih grafema ne smiju se rastaviti između d i ž, l i j, odnosno n i j. Pogledate li malo novine, časopise, pa i „prave“ štampane knjige, naići ćete na bezbroj slučajeva kada su riječi koje sadrže te grafeme, pogrešno rastavljene.

Ali \LaTeX -u možemo reći da su u hrvatskom jeziku dž, lj i nj jedan grafem, a ne dva kao u mnogim drugim jezicima. Korištenjem paketa *babel* s opcijom *croatian* postiže se i dobro rastavljanje riječi koje te grafeme sadrže.

³ *Hrvatski jezični savjetnik*, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 1999. str. 313.

Bez korištenja `[croatian]{babel}`, \LaTeX pogrešno rastavlja riječ konjskom:

```
\documentclass[border=2pt,
  varwidth=170pt]{standalone}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\begin{document}
Mnogi ljudi imaju averziju prema konjskom mesu ali kako je bogato
željezom, preporučuje se anemičnim ljudima.
\end{document}
```

Mnogi ljudi imaju averziju prema konjskom mesu ali kako je bogato željezom, preporučuje se anemičnim ljudima.

Korištenjem `[croatian]{babel}`, \LaTeX tu riječ rastavlja pravilno:

```
\documentclass[border=2pt,
  varwidth=170pt]{standalone}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[croatian]{babel}
\begin{document}
Mnogi ljudi imaju averziju prema konjskom mesu ali kako je bogato
željezom, preporučuje se anemičnim ljudima.
\end{document}
```

Mnogi ljudi imaju averziju prema konjskom mesu ali kako je bogato željezom, preporučuje se anemičnim ljudima.

U ova dva primjera korišten je `documentclass standalone` što mi je omogućilo da „naciljam“ točno širinu stranice koja ilustrira rastavljanja riječi *konjskom* na mjestu nj.

Međutim, u hrvatskom jeziku postoje i riječi koje sadrže parove slóvā d i ž, te n i j, jedno do drugog, ali koji ne predstavljaju grafeme za foneme [ǰ] odnosno [ɲ]. Takve su, naprimjer, riječi s prefiksima *pod*, *nad* i *pred*, kao *podžupan*, *nadživjeti* i *predživot*, te složenice s *izvan*, kao *izvanjezični* i *izvanjajčani*, a i složenice latinskog porijekla, kao *konjunkcija* i *injekcija* (ne, nije nj nego n i j). Izgleda da se par l i j koji *ne* predstavlja fonem za [lj], u hrvatskom ne pojavljuje.

```
\emph{Pogrešno rastavljeno:}\
Županija ima župana i podžupana, ali
je podžupana teško rastaviti.\\[1ex]
\emph{Dva bezuspješna pokušaja da se
\texttt{d} i \texttt{ž} razdvoje:}\
Županija ima župana i podžupana, ali
je podžupana teško rastaviti.\\
Županija ima župana i podžupana, ali
je podžupana teško rastaviti.
\\[1ex] \emph{Treba ovako:}\
Županija ima župana i podžupana, ali
se i podžupana može rastaviti.
```

Pogrešno rastavljeno:

Županija ima župana i podžupana, ali je podžupana teško rastaviti.

Dva bezuspješna pokušaja da se d i ž razdvoje:

Županija ima župana i podžupana, ali je podžupana teško rastaviti.

Županija ima župana i podžupana, ali je podžupana teško rastaviti.

Treba ovako:

Županija ima župana i podžupana, ali se i podžupana može rastaviti.

Kažimo i nešto o rastavljanju polusloženica (društveno-ekonomski, da-ne, danas-sutra, i slično). \LaTeX u nikojem slučaju neće rastaviti polusloženicu u prvom ili drugom dijelu — jedino kod crtice. Jedini način da ga, ako treba, natjeramo da rastavi prvi ili drugi dio je da, kako je već opisano na stranici 24, na odgovarajuća mjesta stavimo `\-`.

Ali ako do rastavljanja dođe na mjestu crtice, onda će crtica ostati na kraju retka a u idući redak će otići samo drugi dio polusloženice. Time se gubi

informacija kako se radi o polusloženici jer bi na isti način bila rastavljena i složenica sastavljena, dakle bez crtice, od oba dijela polusloženice. Ponekad je to manje-više nevažno: rastavi li se polusloženica *društveno-ekonomski* kod crtice, izgledat će kao da je rastavljena složenica *društvenoekonomski*, što je legitimna riječ istog smisla. Rastavi li se *danas-sutra* kod crtice, izgledat će kao da je rastavljeno *danassutra*, što doduše nije legitimna hrvatska riječ, ali to neće nikoga zbuniti — svakome će biti jasno da se radi o rastavljenom *danas-sutra*. Ali, rastavi li se na kraju retka *da-ne*, sasvim će se promijeniti smisao, jer će izgledati kao da je rastavljena riječ *dane* što nema nikakve veze s polusloženicom *da-ne*). Zbog toga crticu treba ponoviti u idućem retku kamo je prebačen drugi dio polusloženice. Nažalost, \LaTeX to sâm neće učiniti — treba mu pomoći.

\LaTeX će sâm od sebe napraviti ovako:

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije-nego, crno-bijelo. Nije dobro, nema crtice u drugom retku.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije-nego, crno-bijelo. Nije dobro, nema crtice u drugom retku.

Evo tri bezuspješna pokušaja da to popravimo:

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije--nego, crno-bijelo. Nije dobro, pogrešna crtica u prvom i nema crtice u drugom retku.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije-nego, crno-bijelo. Nije dobro, pogrešna crtica u prvom i nema crtice u drugom retku.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije- -nego, crno-bijelo. Očito nije dobro, iako ponekad sasvim slučajno uspije.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije- -nego, crno-bijelo. Očito nije dobro, iako ponekad sasvim slučajno uspije.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije-\\-nego, crno-bijelo. Nije dobro, pokvareno je poravnanje.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije-nego, crno-bijelo. Nije dobro, pokvareno je poravnanje.

I na kraju jedno zadovoljavajuće, iako ne baš elegantno, rješenje.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije- \backslash linebreak-nego, crno-bijelo. Dobro! Neelegantno ali bolje, zasada, ne znam.

Lako je rastaviti složenice ali ne i polusloženice: amo-tamo, sedam-osam, dan-dva, nije-nego, crno-bijelo. Dobro! Neelegantno ali bolje, zasada, ne znam.

Ponekad je päk, potrebno, pod svaku cijenu, neki tekst zadržati u istom redu, pa iako rezultat i ne bio najbolji. To možemo postići naredbom

```
\mbox{tekst}
```

L^AT_EX će u svim okolnostima čitav *tekst* složiti u isti red.

```
Pozivni brojevi za inozemstvo
započinju s 00.\\
,,Trebada dakle birati, naprimjer,
\mbox{00 49 116 291 2319}``,\\ što
ponekad ne izgleda lijepo, umjesto:\\
,,Trebada dakle birati, naprimjer,
00 49 116 291 2319``,
što izgleda ljepše ali nije dobro.
```

```
Pozivni brojevi za inozemstvo započinju s 00.
„Trebada dakle birati, naprimjer,
00 49 116 291 2319“,
što ponekad ne izgleda lijepo, umjesto:
„Trebada dakle birati, naprimjer, 00 49 116 291
2319“, što izgleda ljepše ali nije dobro.
```

2.3 Specijalni znakovi i simboli

2.3.1 Navodnici

Za pisanje navodnika ne valja koristiti " kao što se radi na običnoj pisačkoj mašini, ili u vlastitim bilješkama, elektroničkoj pošti i drugim neformatiranim tekstovima. Za prava štampana djela postoje posebni tipografski znakovi za početne i završne navodnike.

Različiti jezici koriste često i različite oblike navodnih znakova. Iako ih je većinu moguće dobiti i bez korištenjem ikakvih makro-paketa, uz [utf8]{inputenc} i [T1]{fontenc} sve je mnogo jednostavnije.

Američki, i britanski, standard, koji je u L^AT_EX-u *default*, koristi “ za početak navoda, i ” za kraj. Prvi od njih dobije se s dva znaka ` (bez razmaka između njih), a drugi s dva znaka ´.

Prema njemačkom standardu, početni navodnik izgleda kao dva vrlo malo razdvojena zarezna „, i tako se i piše — dva uzastopna zarezna bez razmaka među njima. Završni navodnik čine isto tako dva malo razmaknuta zarezna, ali gore, “, i zarotirani za 180°, a piše se ``.

Historijski, takvi su navodnici nastali u doba kada su knjige bile štampane korištenjem malih olovnih pločica s pojedinim znakovima. Pločica za zarez je bila uska i izgledala je otprilike ovako: ¶ pa se stavljanjem dvije takve pločice jednu do druge ¶¶ dobiva „ — početni navodnik. Kada se takve dvije pločice stave naopako, tj. zarotirane za 180°, ¶¶, dobiva se “ — završni navodnik.

Francuski standard nalaže sasvim drugačije navodne znakove: početni navodnik je «, a završni navodnik je », s tim da između navodnika i navodenog teksta postoji *nonbreaking space*, tj. takav razmak na kojem se ne smije prekinuti red, dakle: « francuski ».

A kako je u hrvatskom jeziku? Hrvati su neodlučni, kao i inače — jel’ *sport* ili *šport*? Slažu se u tome da je početni navodnik kao u njemačkom: „ — dva vrlo malo razdvojena zarezna. Ali kakav treba biti završni navodnik — tu su

mišljenja podijeljena: neki su skloni anglosaksonskoj verziji ” a neki njemačkoj verziji “. Osobno sam, zbog tradicionalnih, „historijskih“ razloga, skloniji ovoj drugoj varijanti. A vi kako hoćete.

Osim upravo opisanih navodnika, u hrvatskom se tisku često koriste i *francuski* navodnici » i «, ali drugačije negoli u francuskom jeziku. U odnosu na francuski, navodnici zamijene mjesta, tako da je početni navodnik » a završni je navodnik «, i üsto nema razmaka između navodnika i navođenog teksta. Dakle »tekst u navodnicima«.

Navodnici i točka na kraju rečenice

Kada je pod navodnicima cijela rečenica onda se završni navodnik stavlja iza točke, a kada se pod navodnicima nalazi samo dio na kraju rečenice onda se završni navodnik stavlja ispred točke. Jednako se to odnosi i na uskličnik i na upitnik.⁴

```
Ti i tvoja „glavobolja“! \\\
Ti i tvoje „Nemam vremena!“``
```

```
Ti i tvoja „glavobolja“!
Ti i tvoje „Nemam vremena!“
```

Polunavodnici

Kada se u navodnike stavlja nešto što je dio teksta koji već je unutar navodnika, koriste se polunavodnici. Ako se polunavodnik i navodnik nalaze jedan do drugog, treba malo pripaziti:

```
\emph{Nije dobro:}\ U romanu „Opet
si „nakinduren“`, autor \dots \\\
\emph{Treba:}\ U romanu „Opet
si „nakinduren“`}`, autor \dots
```

```
Nije dobro:
U romanu „Opet si „nakinduren““, autor ...
Treba:
U romanu „Opet si „nakinduren““, autor ...
```

2.3.2 Crtice i pvlake

ℒTeX poznaje različite *crtice*—ukupno četiri. Tri vrste crtica dobiju se uzastopnim tipkanjem različitog broja *crtica*. Četvrta *crtica* zapravo nije crtica, nego matematički znak za minus.

```
točka-zarez, kako-tako, $n$-torka \\\
v. str. 13--67. Dinamo\,--\,Hajduk \\\
da\,---\,ili ne? \\\
$0$, $1$, $-1$ i $1-1$, a ne -1 i 1-1
```

```
točka-zarez, kako-tako, n-torka
v. str. 13–67. Dinamo–Hajduk
da—ili ne?
0, 1, –1 i 1–1, a ne -1 i 1-1
```

⁴U drugom redu ovog primjera je između ! i `` stavljeno {} jer kombinacija !` daje simbol ; (vidi tablicu 2.1 na stranici 34).

Nazivi ovih crtica su: - (-) crtica, -- (-) en-povlaka, --- (—) em-povlaka i \$-\$ (-) minus-znak.

Crtice se ne razlikuju samo izgledom već prvenstveno upotrebom.

crtica, - : obična crtica koja se osim za rastavljanje riječi na kraju retka, koristi kao spojnica: ping-pong, rok-koncert, prirodoslovno-matematički, Ivana Brlić-Mažuranić, 23-godišnjakinja, 90-tih, n -ti korijen, PMF-ovac, ...

en-povlaka, — : za bilježenje stranica u bibliografskim podacima koristi se *bez* razmaka slijeva i zdesna: str. 35–92, a inače se stavlja malen razmak s obje strane: taknuto–maknuto, let Osijek–Zagreb, ak. god. 2017.–2018.

em-povlaka, — : piše se također s malenim razmakom s obje strane a služi za odvajanja dijela rečenice, slično kao zarez, ili upućuje na pauzu između prethodnog i sljedećeg teksta — primjera za tō ima u ovom *Uvodu* dosta.

minus, - : matematički znak za negativan predznak, kao i za binarnu operaciju oduzimanja: -1 piše se \$-1\$, a $3-1=2$ piše se \$3-1=2\$. Uočite različite razmake između $-$ i 1 .

2.3.3 Tilda (\sim)

Svaki font sadrži tildu, \sim , ali ako u input fajl utipkamo tildu, u gotovom dokumentu nećemo vidjeti ništa, točnije za svaku će tildu biti ostavljeno jedno prazno mjesto:

Nekoliko tildi ~~~ ~~~
i još nekoliko ~~~~~.

Nekoliko tildi	i još nekoliko	.
----------------	----------------	---

Naime, \LaTeX interpretira tildu kao *nonbreaking space* — prazno mjesto na kojem se nikada neće prekinuti redak, vidi odjeljak 2.5. U tekstu tildu dobivamo naredbom $\sim\{}$, a u gotovom dokumentu dobit ćemo \sim , ili $-$, ili \sim , ili \dots , ovisno o fontu i procesiranju — $\pdf\LaTeX$ ili $X\TeX$. Osnovni fontovi koje \LaTeX koristi, pogotovo u *matematičkom svijetu* i ako mu drugačije ne kažemo, su fontovi bazirani na Knuthovim *Computer Modern* fontovima. Specijalno tu spadaju i već spominjani *Latin Modern* fontovi. U svim tim fontovima naredbom $\sim\{}$ dobiva se \sim — tilda dignuta na visinu akcenata, vidi tablicu 2.1. Tilda, u tekstu centrirana po visini, obično se zamjenjuje „matematičkom“ tildom \sim , koju dobivamo naredbom $\$sim\$$. Ako baš želimo *pravu* po visini bolje postavljenu tildu, \sim , treba koristiti makro paket tipa uz opciju `safe` (vidi fusnotu tablice 2.1), i naredbu $\text{textsuperimpose}\tilde\{}$ (uključujući vitičaste zagrade).

Tilda u web-adresama

Tilda se često pojavljuje u web-adresama. Koristimo li makro-paket `url` ili `hyperref`, koji učitava `url`, naredbom $\url\{(web-adresa)\}$ (eventualna tilda u adresi upisuje se obično, bez \backslash), dobit ćemo u gotovom pdf-dokumentu aktivan link.

Ako smo naš input fajl procesirali pdf \LaTeX -om, tilda će u adresi biti vertikalno centrirana, a ne u visini akcenata kao u ostalom tekstu. Ako nam se to ne sviđa, možemo učitati makro-paket url s opcijom lowtilde pa će u gotovom fajlu, u web-adresi umjesto obične tilde biti „matematička“ tilda, a link će i dalje biti aktivan. Koristimo li i hyperref-paket onda se url mora učitati prije njega.

Ovaj je *Uvod* procesiran X \LaTeX -om a osnovni fontovi su *Computer Modern Unicode*, i kao što se vidi, tilda je i u web-adresi u visini akcenata.

<https://web.math.pmf.unizg.hr/~ungar/NASTAVA>

Promijenimo li monospacioniran font u *Andale Mono*, link će izgledati ovako:

<https://web.math.pmf.unizg.hr/~ungar/NASTAVA>

Isti link procesiran pdf \LaTeX -om (*Latin Modern* fontovi), izgleda ovako:⁵

<https://web.math.pmf.unizg.hr/~ungar/NASTAVA>

a uz opciju lowtilde ovako:

<https://web.math.pmf.unizg.hr/~ungar/NASTAVA>

2.3.4 Kosa crta, *slash* (/)

Kosa crta se piše jednostavno, naprimjer student/studentica. Međutim, slično kao što je slučaj s crticom u složenicama, takve će dvije riječi \LaTeX smatrati kao jednu, i neće na kraju retka htjeti rastaviti niti jednu od njih, pa će često javljati `Overfull \hbox` grešku. U takvim je situacijama umjesto / dobro koristiti naredbi `\slash`: student\slash studentica (uoči da iza `\slash` nema para vitičastih zagrada). U ostalim se situacijama / upotrebljava normalno: $2/3$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, i slično.

2.3.5 Oznake za stupanj (° i °)

Bez dodatnih makro-paketa oznaka za stupanj piše se \circ , a uz paket `textcomp` može se koristiti i naredba `\textdegree`, a za Celzijeve stupnjeve postoji i naredba `\textcelsius`.

Najniža ikad izmjerena temperatura u Osijeku bila je $\text{\$-27.1\text{\circ}}$!
a u Zagrebu $\text{\$-27.3\text{\textcelsius}}$.
Ljepše mi je $\text{\$}\text{\circ}$ nego `\textdegree`

Najniža ikad izmjerena temperatura u Osijeku bila je $-27.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a u Zagrebu $-27.3\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Ljepše mi je $^{\circ}$ nego $^{\circ}$

⁵Sljedeća dva linka nisu aktivna jer su zasebno procesirani pdf \LaTeX -om, a ne X \LaTeX -om kao ovaj *Uvod*, te su u dokument umetnuti kao grafika.

2.3.6 Euro simbol (€)

Sve važnije svjetske valute imaju svoj simbol: \$, £, ¥, pa tako i Euro ima simbol €, i mnogi današnji fontovi taj simbol sadrže. U L^AT_EX-u ga dobijemo tako da učitamo makro-paket `textcomp` pa naredbom

```
\texteuro
```

i procesiranjem pdfL^AT_EX-om dobivamo (u normalnoj (roman), *italic*, sans serif i typewriter varijanti) € € € € (fontovi su *Latin Modern*), a procesiranjem X_YL^AT_EX-om dobivamo € € € € (fontovi su *Computer Modern Unicode*).

Još neke verzije Euro-simbola možemo dobiti korištenjem makro-paketa `eurosym` s opcijama `official` ili `gen`.

2.3.7 Trotočka (...)

Na klasičnoj pisačoj mašini, zarez ili točka zauzimaju jednako mnogo mjesta kao i bilo koje slovo. U štampanim knjigama ovi znakovi zauzimaju malo mjesta i stavljaju se vrlo blizu prethodnom znaku. Stoga znak *trotočka* ne valja pisati jednostavno kao tri uzastopne točke, jer to, ovisno o fontu, dovodi do pogrešnih razmaka. Zbog toga postoje posebne naredbe

```
\dots i \ldots
```

Sljedeći primjer procesiran je X_YL^AT_EX-om (*Computer Modern Unicode* fontovi):

```
\rmfamily
Ne piše se ovako ... već ovako:\
New York, Tokyo, Budimpešta, \dots

\sffamily
Ne piše se ovako ... već ovako:\
New York, Tokyo, Budimpešta, \dots

\ttfamily
Ne piše se ovako ... već ovako:\
New York, Tokyo, Budimpešta, \dots
```

```
Ne piše se ovako ... već ovako:
New York, Tokyo, Budimpešta, ...
```

```
Ne piše se ovako ... već ovako:
New York, Tokyo, Budimpešta, ...
```

```
Ne piše se ovako ... već ovako:
New York, Tokyo, Budimpešta, ...
```

a ovako izgleda kada se to isto procesira pdfL^AT_EX-om (*Latin Modern* fontovi):

```
\rmfamily Ne piše se ovako ... već ovako:
New York, Tokyo, Budimpešta, ...

\sffamily Ne piše se ovako ... već ovako:
New York, Tokyo, Budimpešta, ...

\ttfamily Ne piše se ovako ... već ovako:
New York, Tokyo, Budimpešta, ...
```


Dakle, $X_{\text{q}}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ „zna“ da u proporcionalnim fontovima (rm, sf, Times, Helvetica, ...) tri točke zaredom znači *trotočka*, a u monospacioniranim fontovima (typewriter, Courier, ...) ne. U monospacioniranim fontovima svako „slovo“ zauzima jednako mnogo mjesta, pa tako i znak za trotočku, a u proporcionalnim fontovima trotočka zauzima više mjesta negoli tri točke zaredom. $\text{p}\text{d}\text{f}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ nije (još) tako sofisticiran.

U matematičkom okolišu postoje i druge *trotočke*, vidi stranicu 71.

2.3.8 Ligature

Neki se znakovi odnosno slova u tipografiji ne slažu jednostavno jedno iza drugog uz odgovarajuće razmake, već za neke kombinacije znakova — slova postoje posebni simboli. Jednu takvu kombinaciju, dvostruke navodnike, upoznali smo već u točki 2.3.1. Također su uobičajene kombinacije

ff fi fl ffi... umjesto ff fi fl ffi ...

Ove tzv. ligature moguće je izbjeći stavljajući $\backslash\text{mbox}\{\}$ ⁶ između odgovarajućih slova. To može zatrebati kada je riječ sastavljena od dvije riječi.

Ne: `grafintegrator\`
nego: `graf\mbox{}\integrator`

Ne: `grafintegrator`
nego: `grafintegrator`

2.3.9 Akcenti i specijalni znakovi

$\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ podržava upotrebu akcenata i dijakritičkih znakova koji se koriste u najrazličitijim jezicima. U gornjem dijelu tablice 2.1 prikazani su svi akcenti koji se mogu dobiti bez ikakvih dodatnih makro-paketa, primijenjeni na slovo o, i neke ligature. Jednako se tako može akcentirati i bilo koje slovo. U donjem dijelu tablice, ispod crte, prikazana su još dva akcenta koji se koriste u hrvatskom jeziku, a za koje je potrebno koristiti makro-paket *tipa*.

$\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ može nad svako slovo staviti bilo kakav akcent. Međutim, u $\text{p}\text{d}\text{f}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ -u za neke akcente treba slovima i i j najprije skinuti točku, tj. umjesto i i j koristiti \hat{i} i \hat{j} , što se dobije naredbama $\backslash\hat{i}$ i $\backslash\hat{j}$, dok za akcente $\acute{}$, $\grave{}$, $\tilde{}$, $\tilde{}$ i $\tilde{}$ to ne treba. $X_{\text{q}}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ -u je svejedno — s točkom ili bez nje.

`H\^otel, na\~i ve, \'el\`eve,\`
`sm\o rrebr\o d, !\'e\norita!,\`
`Sch\^onbrunner Schlo\ss\ Stra\ss e\`
ili bez \hat{i} : `na\~ive, \~i, \~i, \~i`
`\~i, \~i, \~i`
a $\text{X}_{\text{q}}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ može čak $\backslash\text{v}\{i\}$

Hôtel, naïve, êlève,
smørrebrød, ¡Señorita!,
Schönbrunner Schloß StraÙe
ili bez \hat{i} : naïve, î, ï, í ï, î, î
a $X_{\text{q}}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ može čak \hat{i}

⁶Kada se procesira $\text{p}\text{d}\text{f}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ -om dovoljno je staviti $\{\}$.

Tablica 2.1: Akcenti i specijalni grafemi

ò	\`o	ó	\'o	ô	\~o	õ	\~o
ō	\=o	ó	\.o	ö	\"o	ç	\c{c}
ö	\u{o}	ö	\v{o}	č	\H{o}	ç	\c{c}
ø	\d{o}	o	\b{o}	ö	\t{oo}	ö	\r{o}
œ	\oe	Œ	\OE	æ	\ae	Æ	\AE
å	\aa	Å	\AA	ß	\ss		
ø	\o	Ø	\O	ł	\l	Ł	\L
ı	\i	ı	\j	ı	!`	ı	?`
ô	\textroundcap{o} ^a	ö	\textdoublegrave{o} ^a				

^aPotrebno je `\usepackage[safe]{tipa}` u preambuli (bez opcije `safe` dolazi do kolizije s naredbama `\s`, `*`, `\l`, `\:`, `\;`, `\!`).

Kažimo nešto o unošenju (pisanju) hrvatskih slova kojih nema u engleskoj abecedi. Uz današnje fontove i korištenje makro-paketa `inputenc` s opcijom `utf8` i `fontenc` s opcijom `T1`, sva se hrvatska slova, kao i mnoga druga slova s dijakritičkim znakovima, unose direktno tipkovnicom. Međutim, nije uvijek bilo tako. Prvo, fontovi su bili 7-bitni sa samo 128 znakova i nisu sadržavali naših 10 slova, tj. grafeme `č`, `ć`, `đ`, `š`, `ž`, `Č`, `Ć`, `Đ`, `Š` i `Ž`, a drugo, niti mnoge tipkovnice nisu mogle „proizvesti“ tih 10 slova. Pa ipak mogli su se i tada pisati hrvatski tekstovi koje bi originalni `TeX` ili `LaTeX 2.09` pretvorili u štampani dokument kakvog se ne bi postidjele niti profesionalne tiskare.

U doba 7-bitnih fontova `TeX` je `č`, `ć`, `š`, `ž`, `Č`, `Ć`, `Š` i `Ž` tretirao kao slova s akcentom, pa su se mogla unositi kako je prikazano u tablici 2.1. Slova `đ` i `Đ` nisu slova s dijakritičkim znakom (akcentom). Za 7-bitne fontove trebalo ih je konstruirati (vidi stranicu 156) od slova `d` odnosno `D` i malene crtice, `\rule`, dok su u današnjim Unicode fontovima `đ` i `Đ` posebni znakovi (*glyphs*).

Ili, nadete se u Kini i neki vas ljubopitljiv Kinez ili, vjerojatnije, Kineskinja zamoli da mu/joj napišete nešto na hrvatskom. Ako je znatiželjnik/ca matematičar/ka — imate sreću, jer sasvim sigurno na svojem laptopu ima instaliran `LaTeX`. Problem je međutim — kineska tipkovnica, kojom teško da možete napisati išta na hrvatskom. Ali kada prebacite tipkovnicu na engleski standard, a to može svaki laptop — ostaje vam samo da se oslonite na svoj pjesnički dâr.

Zbog preglednosti, u tablici 2.2 je navedeno kako pravilno pisati spomenutih 10 hrvatskih slova ne-hrvatskom tipkovnicom, a u tablici 2.3 navedeni su akcenti koji se koriste u hrvatskome jeziku, i oznaka za dugi nenaglašeni samoglasnik.

Kada iz bilo kojeg razloga trebate „problematičnih“ 10 hrvatskih slova pisati kao u tablici 2.2, možda ćete ih htjeti pisati „jednostavnije“; naprimjer da slovo `Č`

Tablica 2.2: Pisanje specifičnih hrvatskih slova (grafema)

Č	<code>\v{C}</code>	č	<code>\v{c}</code>
Ć	<code>\`{C}</code> ili <code>\^C</code>	ć	<code>\`{c}</code> ili <code>\^c</code>
Đ	<code>\DJ{}</code> ili <code>{\DJ}</code>	đ	<code>\dj{}</code> ili <code>{\dj}</code>
Š	<code>\v{S}</code>	š	<code>\v{s}</code>
Ž	<code>\v{Z}</code>	ž	<code>\v{z}</code>

O slovima đ i Đ vidi više u sljedećem odjeljku na str. 156.

Tablica 2.3: Akcenti u hrvatskome jeziku

˘	kratkosilazni	kùlèn
˙	kratkouzlazni	nòga
ˆ	dugosilazni ^a	mājka
˘	dugouzlazni	rúka
ˉ	oznaka za dugi nenaglašeni vokal	měďāš
˘	i, ako treba, za genitiv množine	vjêrā (od vjêra)

^aAko font ne sadrži akcent `ˆ`, ili ga autor ne zna pronaći, kao zamjena može se koristiti `˘`.

pišete kao `\v C` (uoči razmak!), slovo `Ć` kao `\` C` ili `\^ C` (sa ili bez razmaka), a `Đ` kao `\DJ_` (s `_` je naglašen razmak iza naredbe). Analogno za mala slova. Međutim, dobra je praksa pisati s vitičastim zagradama, kako je u tablici 2.2 prikazano. Navest ćemo dva razloga za to. Jedan je da ako pišemo bez vitičastih zagrada, moramo (osim kod `Ć` i `ć`) stavljati razmak iza naredbe. To često (Murphy!) dovodi do toga da u input fajlu dio riječi ostane u jednom redu, a dio riječi ode u novi red (*word wrapping*). Ako u takvom input fajlu želimo, na primjer, naći riječ *društven* i zamijeniti ju s *druželjubiv*, onda, ako smo *društven* napisali kao `dru\v stven`, pa je `dru\v` ostalo u jednom a `stven` otišlo u novi red, naš tekst editor će u mnogim slučajeva zakazati.

Drugi, ne manje važan razlog je sljedeći. Jedinstvena vrlina \TeX -a i \LaTeX -a je jednostavna prenosivost dokumenata s jedne platforme (kombinacija kompjutora i operacijskog sistema), na drugu. Kako je u većini slučajeva moguće sva hrvatska slova jednostavno tipkati na tastaturi i prikazivati ih na ekranu, korisnici to i rade, jer je pisanje, a pogotovo čitanje takvog input fajla neusporedivo lakše. Kada takav input fajl želimo poslati nekom tko ili nema mogućnost direktnog pisanja i prikazivanja naših slova, ili ih njen/njegov sistem drugačije kodira (a to je informacija koju često nemamo, pa je *pristojno* pretpostaviti da je tuđi sistem drugačiji od našeg), potrebno je najprije napraviti u input faj-

lu globalnu zamjenu hrvatskih slova odgovarajućom $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ kombinacijom (č sa $\backslash\text{v}\{\text{c}\}$ i slično za ostala slova). To je lako napraviti u većini tekst editora ili direktno u shellu. Međutim, kada se, zbog lakšeg čitanja i ispravljanja *tipfelera* i pravopisnih grešaka (*spellchecking*), želi napraviti obratna promjena, a hrvatska slova nisu pisana na neki standardni način, naprimjer kao u tablici 2.2, stvar postaje beznadna (pogotovo ako je riječ o većem dokumentu).

2.4 Podržavanje ne-engleskih jezika

Po *defaultu* $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ je napravljen za engleski jezik: nazivi naredbi su engleski, rastavljanje riječi na kraju retka, *hipenacija*, vrši se prema engleskim pravilima, nazivi za *Poglavlje*, *Sadržaj*, *Literatura*, ... su engleski, za engleski su čak dovoljni i *ascii* kodiranje input fajla i 7-bitni fontovi. Ali kada se radi o nekom ne-engleskom jeziku onda treba $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ odgovarajuće konfigurirati.

- $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ treba znati pravila za rastavljanje riječi u korištenom jeziku.
- Sve automatski generirane nazive (za sadržaj, poglavlje, indeks, ...) treba prilagoditi jeziku koji se koristi.
- $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ treba znati za pravopisne i tipografske posebnosti korištenog jezika, Naprimjer, engleski standard nalaže da je razmak između pojedinih odlomaka jednak običnom razmaku između redaka, i da prvi redak u odlomku bude malo uvučen, osim kada se radi o prvom odlomku poglavlja i/ili odjeljka, kada nije uvučen. Hrvatski standard je kao engleski, osim što i prvi redak u prvom odlomku poglavlja i/ili odjeljka treba biti uvučen; u francuskom, ispred dvotočke mora biti razmak — u hrvatskom (i engleskom) ne smije biti tog razmaka; u raznim jezicima navodnici se pišu različito, vidi odjeljak 2.3.1; ...

Unošenje teksta je korištenjem modernih fontova i *utf8*-kodiranjem znatno olakšano, tako da za europske jezike vrlo rijetko treba koristiti tablice 2.1 i 2.2 (uz pretpostavku da se koristi i odgovarajuća tipkovnica).

2.4.1 Podrška za $\text{pdfL}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Kako bismo u input fajl mogli unositi sve tekstualne znakove i slova, dovoljno je u preambulu upisati naredbe

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}
```

i $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ će unesene znakove i slova razumjeti i poslušno ih prenijeti u gotov pdf-dokument. O korištenju drugih fontova (Times, Helvetica,...) vidi [2].

Podrška za rastavljanje riječi, automatski generirane nazive prilagodene korištenom jeziku i pravopisne specifičnosti ne-engleskih jezika, u $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -u i $\text{pdfL}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -u

osigurava se makro-paketom `babel` s odgovarajućom opcijom, naprimjer `croatian` za hrvatski, što se postiže naredbom

```
\usepackage[croatian]{babel}
```

To će osigurati da \LaTeX poštuje hrvatska pravila za rastavljanje riječi, sadržaj će se zvati *Sadržaj* umjesto *Contents*, indeks će biti *Kazalo* umjesto *Index*, naredbom `\today` dobit ćemo *25. ožujka 2019.* a ne *25th March 2019*, itd.

Ako želimo da se indeks zove *Indeks pojmova*, a ne *Kazalo*, treba nakon `\begin{document}` staviti

```
\renewcommand{\indexname}{Indeks pojmova}
```

i slično za ostale automatski generirane nazive.

Još prije dvadesetak godina kada je svaki korisnik vršio sâm instalaciju \LaTeX -a na svoje računalo, trebalo je pri generiranju tzv. *format-fajla*, tj. \LaTeX -kompilatora, uključiti i odgovarajuće fajlove za hipenaciju. Moderne distribucije \LaTeX -a, kao \TeX Live i Mi \TeX , sve rade same i kada se koristi makro-paket `babel` s bilo kojom opcijom, uključuju hipenacijske uzorke za 84 jezika.

Osim toga, za neke jezike `babel` ima i neke posebne naredbe koje olakšavaju pisanje nekih specijalnih slova. Naprimjer, njemački jezik koristi mnogo preglasnih (*umlaut*) slova (äöü). Opcija `german` u `babel`-u omogućuje da se, naprimjer, ö napiše kao "o umjesto kao "\o.

2.4.2 Podrška za $X_{\text{q}}\LaTeX$

$X_{\text{q}}\TeX$ je nastao zbog potrebe da se gotovo jednako lako kako se u input fajl unose tekstovi na engleskom i ostalim zapadnoeuropskim jezicima, unose i tekstovi na stotinama drugih jezika koji imaju sasvim drugačija pisma (slova), ili se pišu zdesna ulijevo, ili odozgo prema dolje. I da je u *istom* dokumentu moguće pisati na nekoliko jezika. Štoviše, $X_{\text{q}}\TeX$ može, osim standardnih fontova za \LaTeX , kao *Computer Modern* i *Latin Modern*, koristiti i systemske *OpenType* fontove sa svim njihovim varijacijama i karakteristikama. $X_{\text{q}}\LaTeX$ je na sve to još dodao i mogućnost korištenja na tisuće postojećih \LaTeX ovih makro-paketa.

Bez ikakvih dodatnih makro-paketa, $X_{\text{q}}\LaTeX$ će „razumjeti“ sve znakove i slova koje unesemo u input fajl, pa ne treba, kao za $\text{pdf}\LaTeX$, učitavati pakete `inputenc` i `fontenc`, i po *defaultu* koristit će *Latin Modern* fontove. Korištenje drugih fontova omogućuje makro-paket `fontspec`.

Kako bi $X_{\text{q}}\LaTeX$ poštivao pravila za rastavljanje riječi i prilagodio automatski generirane nazive i fraze ne-engleskim jezicima, treba koristiti makro-paket `polyglossia`.

2.4.3 Polyglossia

U $X_{\text{q}}\LaTeX$ -u makro-paket `polyglossia` zamjenjuje i uvelike proširuje mogućnosti paketa `babel`.

Pišemo li neki članak na hrvatskom ali koji sadrži i nešto na engleskom i njemačkom, staviti ćemo u preambulu⁷

```
\usepackage{polyglossia}
\usepackage[autostyle=true]{csquotes}
\setdefaultlanguage{croatian}
\setotherlanguage[variant=british]{english}
\setotherlanguage{german}
```

pa kada treba dio teksta biti na engleskom, naprimjer kada u članku na hrvatskom, osim hrvatskog sažetka⁸ trebamo i sažetak na engleskom, možemo to napraviti ovako:

```
\begin{abstract}
Prikazat ćemo \enquote{dokaz}
Riemannove slutnje.
\end{abstract}

\begin{english}
\begin{abstract}
We will present a \enquote{proof}
of the Riemann Hypothesis.
\end{abstract}
\end{english}
```

Sažetak

Prikazat ćemo „dokaz“ Riemannove slutnje.

Abstract

We will present a “proof” of the Riemann Hypothesis.

Uoči kako su naredbom `\enquote` automatski odabrani pravilni navodnici za odabrani jezik.

Ako treba napisati samo nekoliko riječi na drugom jeziku koristimo naredbu `\text{jezik}`:

```
U Zagrebu je danas \today\
u Berlinu je \textgerman{\today}\
a u Londonu je \textenglish{\today}
```

U Zagrebu je danas 25. ožujka 2019.
u Berlinu je 25. März 2019
a u Londonu je 25th March 2019

Nešto je kompliciranije nego u `babel`-u postići da, naprimjer, naziv za *Index* bude *Indeks pojmova* umjesto *Kazalo*.⁹ Treba u preambulu staviti naredbu

```
\gappto\captionscroatian{\renewcommand{\indexname}{Indeks pojmova}}
```

Katkada osnovni font ne sadrži grafeme potrebne za neko pismo. Naprimjer, mnogi fontovi, uključujući i *Latin Modern* koje $X_{\text{L}}\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ koristi po *defaultu*, ne sadrže ćirilična slova. Kada se pri procesiranju aktivira novi jezik, `polyglossia` najprije provjeri je li font za taj jezik definiran. Jedna je mogućnost da otpočeka, za cijeli dokument, odaberemo fontove koji sadrže grafeme svih pisama

⁷Za ilustraciju koristimo i makro-paket `csquote` i naredbu `\enquote` kojom će $X_{\text{L}}\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ staviti navodnike za trenutni jezik.

⁸Kružnje `abstract` je definirano za dokumente tipa `article` a za `book` i `report` nije.

⁹Vidi stranicu 37.

koje ćemo u dokumentu koristiti. Jedna takva familija fontova, koja proširuje *Computer Modern* i *Latin Modern* fontove je *Computer Modern Unicode*.

Kako bi Xe_{La}TeX mogao koristiti kojejkakve fontove treba mu makro-paket `fontspec` koji u preambuli učitavamo naredbom

```
\usepackage{fontspec}
```

a da fontovi za tekst budu *Computer Modern Unicode* umjesto *Latin Modern*, kao što je napravljeno za ovaj *Uvod*, treba ih u preambuli odabrati, naprimjer, ovako:

```
\setmainfont{cmun}[
  Extension=.otf,
  UprightFont=*rm,
  ItalicFont=*ti,
  BoldFont=*bx,
  BoldItalicFont=*bi,
]
\setsansfont{cmun}[
  Extension=.otf,
  UprightFont=*ss,
  ItalicFont=*si,
  BoldFont=*sx,
  BoldItalicFont=*so,
]
\setmonofont{cmun}[
  Extension=.otf,
  UprightFont=*bt1,% light version
  ItalicFont=*bto,% light version
  BoldFont=*tb,
  BoldItalicFont=*tx,
]
\defaultfontfeatures{Ligatures=TeX}
```

```
\textrussian{Правда} su
ruske novine.\
\textgreek{ἀλήθεια} je
otkrivanje istine u filozofiji.
```

```
Правда su ruske novine.
ἀλήθεια je otkrivanje istine u filozofiji.
```

No niti *Computer Modern Unicode* ne sadrži grafeme za sva pisma ovoga svijeta. Ako želimo napisati samo nekoliko riječi pismom koje familija *Computer Modern Unicode* ne sadrži i trebaju nam samo osnovne mogućnosti fonta koji sadrži potrebne grafeme, možemo to učiniti i neposredno prije korištenja

potrebnog fonta, naredbom `\newfontfamily`. Naprimjer, odaberemo li ova tri fonta

```
\newfontfamily{\A}{Geeza Pro}
\newfontfamily{\H}[Scale=0.9]{Lucida Grande}
\newfontfamily{\J}[Scale=0.85]{Osaka}
```

tada možemo napisati — i \XeTeX -irati — i ovo:

Malo arapskog: `{\A عليکم السلام}\`
 malo hebrejskog: `{\H שלום} \`
 i malo japanskog: `{\J 今日は}`

Malo arapskog: عليکم السلام
 malo hebrejskog: שלום
 i malo japanskog: 今日は

(i, naravno, potrebna je odgovarajuća tipkovnica).

Pisanje zdesna ulijevo

Neki se jezici pišu zdesna ulijevo i za njih *polyglossia* treba makro-paket *bidi*. Međutim, taj paket mora biti učitana zadnji, čak nakon paketa *hyperref* koji se najčešće učitava zadnji (kako ne bi neki drugi paket nakon njega nešto pokvario).

Ali kako *polyglossia* automatski učitava paket *bidi*, to znači da se *polyglossia* treba učitati zadnja, bez obzira želimo li pisati zdesna ulijevo ili ne.



2.5 Razmaci između riječi

Da bi tekst u gotovom dokumentu bio uredno poravnan i lijevo i desno, \TeX umeće između riječi *rastezljive* razmake različitih veličinā. Iza točke na kraju rečenice dolazi za nijansu veći razmak jer to poboljšava čitljivost dokumenta i, ako treba, taj će razmak biti povećan nešto više negoli obični razmaci između riječi. \TeX pretpostavlja da rečenica završava točkom, upitnikom ili uskličnikom. Ako se točka nalazi iza velikog slova, \TeX to ne smatra krajem rečenice, jer se točka iza velikog slova najčešće pojavljuje u kriticama.

Svaki izuzetak od ovih pretpostavki autor bi trebao posebno specificirati. *Backslash* iza kojega stoji razmak, `\` , proizvest će standardni razmak koji se inače nalazi između dvije riječi, i koji će, ako zatreba, biti povećan kao i ostali razmaci između riječi. Ako ispred točke stavimo naredbu `\@`, onda će točka značiti kraj rečenice i u slučaju da se nalazi iza velikog slova. Tilda, znak `~` kojim se zabranjuje prijelom retka na tom mjestu, napraviti će standardni razmak, koji će, ako zatreba, također biti povećan kao ostali razmaci između pojedinih riječi u istom retku.

Ovo je tzv. standardni razmak. `\`
 usp. `~tablicu~5\`
 Volimo TEX. Jer je `\emph{cool}!\`
 Volimo TEX`@`. Jer je `\emph{cool}!`

Ovo je tzv. standardni razmak.
 usp. tablicu 5
 Volimo TEX. Jer je *cool!*
 Volimo TEX. Jer je *cool!*

U prethodnom primjeru razlika u veličini razmaka iza `TEX.` i `TEX\@.` je mala jer su svi redovi, zahvaljujući naredbi `\`, složeni optimalno, ali u slučaju da `TeX` treba povećati neke razmake kako bi tekst u čitavom odlomku ljepše složio, ta razlika može biti znatna.

U sljedećem primjeru su redovi 0, 1, 4 i 5 složeni optimalno, jer `\` znači prelazak u novi redak bez da se prekinuti redak nastoji poravnati po desnoj margini. U ostalim recima u kojima naredbom `\linebreak` zahtijevamo prelazak u novi redak, ali uz poravnanje po obje margine, ilustrirano je kako `LATEX` mora rastezati raspoložive razmake, i kako na ta rastezanja utječu tilda i naredbe `_` i `\@`. Uočite da jedino *mali razmak* `\`, (*thin space*) `LATEX` nikada ne rasteže.

<pre> 0.\,Ovo je tzv. standardni razmak \ 1.\,Ovo je tzv.\ standardni razmak \ 2.\,Ovo je tzv.\ standardni razmak \linebreak 3.\,Ovo je tzv. standardni razmak \linebreak 4.\,Godina 2018. uz standardni razmak\ 5.\,Godina 2018.\ uz standardni razmak\ 6.\,Godina 2018. uz standardni razmak \linebreak 7.\,Godina 2018.\ uz standardni razmak \linebreak 8.\,usp.~tablicu~5 \linebreak 9.\,usp. tablicu~5 \linebreak 10.\,Volimo TEX. Jer je \emph{cool}! \linebreak 11.\,Volimo TEX\@. Jer je \emph{cool}! \linebreak 12.\,Volimo \TeX. Jer je \emph{cool}!\linebreak </pre>	<pre> 0. Ovo je tzv. standardni razmak 1. Ovo je tzv. standardni razmak 2. Ovo je tzv. standardni razmak 3. Ovo je tzv. standardni razmak 4. Godina 2018. uz standardni razmak 5. Godina 2018. uz standardni razmak 6. Godina 2018. uz standardni razmak 7. Godina 2018. uz standardni razmak 8. usp. tablicu 5 9. usp. tablicu 5 10. Volimo TEX. Jer je cool! 11. Volimo TEX. Jer je cool! 12. Volimo TeX. Jer je cool! </pre>
--	---

Ako želimo da latex tretira sve razmake jednako (*All spaces are created equal*¹⁰), recimo mu to deklaracijom

```
\frenchspacing
```

Ovo se često koristi pri pisanju bibliografije, gdje ima mnogo kratica. Osim toga, u mnogim ne-engleskim jezicima, uobičajeno je iza točke ne stavljati povećan razmak. Kada se koristi `\frenchspacing`, naredba `\@` je nepotrebna.

¹⁰Parafraza poznate Jeffersonove maksime sadržane u Američkoj deklaraciji o nezavisnosti, 1776.

```

\frenchspacing
0.\,Ovo je tzv. standardni razmak \\
1.\,Ovo je tzv.\ standardni razmak \\
2.\,Ovo je tzv.\ standardni razmak
   \linebreak
3.\,Ovo je tzv. standardni razmak
   \linebreak
4.\,Godina 2018. uz standardni razmak\\
5.\,Godina 2018.\ uz standardni razmak\\
6.\,Godina 2018. uz standardni razmak
   \linebreak
7.\,Godina 2018.\ uz standardni razmak
   \linebreak
8.\,usp.~tablicu~5
   \linebreak
9.\,usp. tablicu~5
   \linebreak
10.\,Volimo TEX. Jer je \emph{cool}!
   \linebreak
11.\,Volimo TEX\@. Jer je \emph{cool}!
   \linebreak
12.\,Volimo \TeX. Jer je \emph{cool}!\linebreak

```

0.	Ovo je tzv. standardni razmak
1.	Ovo je tzv. standardni razmak
2.	Ovo je tzv. standardni razmak
3.	Ovo je tzv. standardni razmak
4.	Godina 2018. uz standardni razmak
5.	Godina 2018. uz standardni razmak
6.	Godina 2018. uz standardni razmak
7.	Godina 2018. uz standardni razmak
8.	usp. tablicu 5
9.	usp. tablicu 5
10.	Volimo TEX. Jer je cool!
11.	Volimo TEX. Jer je cool!
12.	Volimo TeX. Jer je cool!

2.6 Naslovi, poglavlja i odjeljci

Kako bismo čitatelju olakšali snalaženje u našem dokumentu, treba dokument podijeliti u poglavlja (*chapters*), odjeljke (*sections*), pododjeljke (*subsections*), itd. U \LaTeX -u to se radi naredbama kojima je argument upravo naslov poglavlja, odjeljka, itd. Na autoru je da ih koristi u pravom redoslijedu.

Za dokumente tipa `article` na raspolaganju su sljedeće naredbe:

<code>\section{<naslov>}</code>
<code>\subsection{<naslov>}</code>
<code>\subsubsection{<naslov>}</code>
<code>\paragraph{<naslov>}</code>
<code>\subparagraph{<naslov>}</code>

i deklaracija¹¹

<code>\appendix</code>

Za dokumente tipa `report` i `book` postoji još i

<code>\chapter{<naslov>}</code>

a za `book` i

<code>\part{<naslov>}</code>

Kako `article` ne zna ništa o poglavljima, vrlo je jednostavno dokumente tipa `article` uvrstiti kao poglavlja u knjigu. \LaTeX će automatski voditi brigu

¹¹ *Deklaracija* se od naredbe bez argumenta razlikuje po tome što ona „djeluje“ na sve što dolazi iza nje, osim ako je njezin doseg nekako ograničen, najčešće stavljanjem deklaracije i tekst na koji se odnosi, u vitičaste zagrade.

o razmacima između poglavlja i odjeljaka, numeraciji, veličini i tipu slova za naslove, položaju naslova u odnosu na ostali tekst, i o svemu ostalom što je potrebno.

Od navedenih naredbi, dvije su nešto različite od ostalih:

- Naredba `\part` ne utječe na numeraciju poglavlja, tj. unutar svakog `part` poglavlja počinju brojem 1, a u numeraciji poglavlja se broj `part`-a ne pojavljuje.
- Nakon deklaracije `\appendix` u dokumentu tipa `article` će odjeljci (*sections*), a u `book` poglavlja (*chapters*), biti numerirani velikim slovima.

Na osnovi prethodnog procesiranja, \LaTeX će generirati sadržaj, u kome su navedeni naslovi poglavlja odnosno odjeljaka, i pripadne stranice. Sadržaj će se pojaviti na mjestu gdje se nalazi naredba

```
\tableofcontents
```

Novi dokument koji sadrži citiranja, unakrsna pozivanja, sadržaj, index, ..., treba procesirati (\LaTeX irati) više puta, najmanje dvaput, jer \LaTeX uzima potrebne podatke iz prethodnog procesiranja. Naprimjer kada dokument uključuje i podulji sadržaj, brojevi stranica će se promijeniti pa je potrebno procesirati i treći put. Ako je potrebno, \LaTeX će na konzoli i u log-fajlu uvijek upozoriti kada je potrebno još jedno procesiranje.

Osim navedenih naredbi za poglavlja i odjeljke, postoje i varijante tih istih naredbi sa zvjezdicom. U toj varijanti stavlja se zvjezdica `*` iza imena naredbe. Ovakve naredbe će generirati naslove poglavlja/odjeljaka i odgovarajući tekst u zaglavlju (*header*), ali ta poglavlja/odjeljci neće biti numerirani i neće se pojaviti u sadržaju. Tako će naprimjer naredba `\section{Zadaci}` postati `\section*{Zadaci}`.

Ako ipak želimo da se i nenumerirani odjeljak *Zadaci* navede u sadržaju, trebamo na početku tog odjeljka (ili pododjeljka) staviti naredbu

```
\addcontentsline{toc}{(sub)section}{Zadaci}
```

Obično se naslov poglavlja/odjeljka pojavljuje u sadržaju i u zaglavlju točno onako kako je napisan u tekstu. Međutim, nekada je naslov predugačak da stane u jedan redak u sadržaju i/ili u zaglavlju. U tom se slučaju može alternativni, skraćeni naslov, onaj koji želimo da piše u sadržaju i zaglavlju, napisati kao

neobavezni argument u uglate zagrade iza imena naredbe, a ispred potpunog naslova (koji dolazi u vitičaste zagrade).

```
\chapter[Pročitaj! Zanimljivo je]
      {Ovo je vrlo dugačak i izuzetno dosadan naslov}
```

Naslov čitavog dokumenta pravi se naredbom

```
\maketitle
```

Sadržaj naslova mora ranije, tj. prije pozivanja naredbe `\maketitle`, biti definiran naredbama

```
\title{<naslov>}, \author{<ime autora>} i neobavezno \date{\today ili neki drugi <datum>}
```

Kao argument naredbe `\author` može se navesti i više autora koje treba odvojiti naredbom `\and`. Uz svakog autora moguće je dodati naprimjer i njegovu adresu odvojenu od imena autora s `\\`.

Neke od navedenih naredbi ilustrirane su u Slici 1.2 na stranici 11.

Osim spomenutih, za dokumente tipa `book` postoje još tri deklaracije:

```
\frontmatter, \mainmatter i \backmatter
```

One su korisne za definiranje grube strukture knjige. Ove deklaracije mijenjaju izgled naslova i način numeracije stranica kao što je u knjigama uobičajeno (naprimjer prvih nekoliko stranica koje sadrže *Predgovor*, *Sadržaj*, popise slika i tabela, obično su numerirane malim rimskim brojevima, ponekad i unatrag — od većeg broja *k* manjem).

`\frontmatter` treba biti prvo što dolazi iza `\begin{document}`. Time će započeti numeracija stranica malim rimskim brojevima, poglavlja i odjeljci (ovdje su to obično *Predgovor*, *Uvod*, ...) neće biti numerirani, kao da su naredbe za naslove bile sa zvjezdicom, ali će se ipak pojaviti u sadržaju i u zaglavlju.

`\mainmatter` dolazi neposredno prije prvog poglavlja. Time započinje, od 1, numeracija stranica arapskim brojevima, a poglavlja i odjeljci su numerirani.

`\appendix` nastavlja numeraciju stranica arapskim brojevima i započinje numeraciju poglavlja velikim slovima, od A.

`\backmatter` dolazi ispred popisa literature i indeksa.

2.7 Unakrsno pozivanje

U knjigama, izvještajima i člancima, često se koristi unakrsno pozivanje (referiranje). Obično se poziva na slike, tabele, teoreme, poglavlja, pojedine dijelove teksta, stranice, formule—sve što je na neki način numerirano. Za unakrsno pozivanje služe sljedeće naredbe:

```
\label{<marker>}, \ref{<marker>}, \pageref{<marker>} i \eqref{<marker>}
```

gdje je *<marker>* proizvoljna oznaka koju autor odabere, a koja identificira odgovarajući dio teksta, formulu, teorem, ... Naredbu `\ref{moj marker}` će \LaTeX zamijeniti brojem onog poglavlja, odjeljka, formule, teorema i slično, gdje se nalazi naredba `\label{moj marker}`, a `\pageref{moj marker}` brojem stranice na kojoj se nalazi `\label{moj marker}`.¹² Uz korištenje makro-paketa `hyperref`, svi će ti brojevi ujedno biti i aktivni linkovi. I ovdje \LaTeX koristi podatke iz prethodnog procesiranja sačuvane u `aux-fajlovima`. O upućivanju na formule i naredbi `\eqref` detaljnije će biti govora u sljedećem odjeljku [2.7.1](#).

Pozivanje na ovaj odjeljak
`\label{odjelj:ovaj}` izgleda ovako:
 ,,vidi odjeljak[~]\ref{odjelj:ovaj} na
 stranici[~]\pageref{odjelj:ovaj}.

Pozivanje na ovaj odjeljak izgleda ovako: „vidi odjeljak [2.7](#) na stranici [45](#).“

Napomena: Oznaka *<marker>* smije sadržavati velika i mala slova, interpunkcijske znakove, brojeve, smije imati više riječi, ali **ne smije** sadržavati slova đ i Đ.



Napomena: Često se viđa greška da pozivanjem naredbe `\ref` i sličnih, dobiveni broj ode u novi red, naprimjer: „... kao što je dokazano u propoziciji 3, vrijedi ...“. Takve se greške izbjegavaju stavljanjem tilde ispred `\ref` i bez razmaka ispred tilde, dakle: „... u propoziciji[~]\ref{...}“, a pri pisanju svaki bi autor na to trebao pripaziti (najbolje je steći naviku da se uvijek ispred `\ref`, `\pageref`, `\eqref` i `\cite` stavi tilda).



2.7.1 Unakrsno pozivanje formula

Kada se naredbom `\ref{<marker>}` pozivamo na neku formulu, dobit ćemo samo broj te formule koji *neće*, kao što je u matematici uobičajeno, biti unutar okruglih zagrada. Autori kao „rješenje“ najčešće stave zagrade: $(\ref{<marker>})$. Kada se tako napravi u običnom tekstu u uspravnom fontu—sve će biti u redu. Ali ako se to napravi u tekstu koji je u kurzivu (*italic* ili *slanted*) kakvi su najčešće iskazi teorema, lema i slično, onda takvo „rješenje“ ne valja. Naime, brojevi formula, i zagrade oko njih, **moraju** biti uspravni bez obzira kakav je okolni tekst. Kako to sustavno osigurati? *Ad hoc* rješenje je `\ref` i okrugle zagrade staviti u matematički okoliš, u kojem su brojevi i sve moguće zagrade uvijek u uspravnom fontu. Dakle: $\$(\ref{<marker>})\$$.

¹²Ove naredbe ne znaju na što se odnose. `\label` samo pamti zadnji automatski generiran broj.

Ali postoji i spretnije, sustavno rješenje korištenjem makro-paketa `amsmath`, ili još bolje `mathtools`, koje ćemo tako-i-tako koristiti kada pišemo iole zahtjevniji matematički tekst. Uz ove pakete možemo za upućivanje na formule, umjesto `\ref` koristiti naredbu `\eqref`. Ona će automatski staviti zagrade i sve će uvijek biti ispravno.

```
\dots\ dokazali Eulerovu formulu
\begin{equation}\label{euler}
e^{2\i\uppi\mathfrak{i}+1}=0:.
\end{equation}
1.\,Formula~\ref{euler} \dots\
2.\,Formula~(\ref{euler}) \dots\ [2ex]
\itshape
3.\,Formula~(\ref{euler}) \dots\
4.\,Formula~\$(\ref{euler})$ \dots\
5.\,Formula~\eqref{euler} \dots
```

<p>... dokazali Eulerovu formulu</p> $e^{2\pi i} + 1 = 0. \quad (1)$ <p>1. Formula 1 ... 2. Formula (1) ... 3. Formula (1) ... 4. Formula (1) ... 5. Formula (1) ...</p>
--

2.8 Fusnote

Naredbom

```
\footnote{(tekst fusnote)}
```

koju treba bez razmaka staviti odmah iza teksta na koji se odnosi, dobit ćemo, u standardnim tipovima dokumenata, na dnu stranice, *ne* u podnožju (*footer*), *tekst fusnote*.¹³

```
\LaTeX{} pravi fusnote%
\footnote{Ovo je
fusnota.} kao od šale.
```

LaTeX pravi fusnote^a kao od šale.

^aOvo je fusnota.

Oznake za fusnote su najčešće arapski brojevi koji, kao primjerice u ovom *Uvodu*, u svakom poglavlju počinju od 1. Ali lako se promijeni da numeracija bude malim slovima, rimskim brojevima, da koristi posebne znakove (*, †, ‡, §, ¶), da numeracija počinje od 1 na svakoj stranici ili u svakom odjeljku, i da bude formatirana po našoj želji.

```
Promijenimo numeraciju fusnota
tako da sadrži i broj odjeljka.
\renewcommand{\thefootnote}%
{\thesection-\arabic{footnote}}
Prva fusnota\footnote{Prva}.
Druga fusnota.\footnote{Druga}
```

Promijenimo numeraciju fusnota tako da sadrži i broj odjeljka. Prva fusnota^{2.8-1}. Druga fusnota.^{2.8-2}

^{2.8-1}Prva
^{2.8-2}Druga

Uočite razliku nastalu zamjenom redoslijeda stavljanja točke i fusnote.

¹³Uokviren tekst u primjeru „izigrava“ cijelu stranicu pa je fusnota na dnu *te* stranice.

Priznajem, u prethodnom sam primjeru malo varao. Naime, uokvireni primjeri u ovom *Uvodu* koriste okruženje `minipage`, a brojač fusnota u `minipage` je `mpfootnote`, dok je brojač fusnota u dokumentu `footnote`. Stoga je *prava* naredba kojom je promijenjena numeracija u prethodnom primjeru bila

```
\renewcommand{\thempfootnote}{\thesection-\arabic{mpfootnote}}.
```

Fusnote koja se odnosi na nešto u ministranici, `minipage`, se ispisuju na dnu te ministranice. Ali ponekad želimo da tekst fusnote ne bude na dnu ministranice već na dnu *prave* stranice dokumenta. Naprimjer: stavljamo dvije ministranice jednu do druge tako da u jednu stavimo neku sliku a u drugoj je tekst koji sadrži fusnotu (vidi primjer na stranici 56). Tada ne želimo da tekst fusnote bude negdje usred stranice i ispod nekakve poludugačke crte. U takvoj situaciji, a i drugdje, koristimo naredbe

```
\footnotemark i \footnotetext
```

```
Pogledaj fusnotu na dnu stranice.%
\footnotemark
```

```
Pogledaj fusnotu na dnu stranice.14
```

Primijeti da te naredbe koriste brojač za fusnote dokumenta a ne brojač fusnota u ministranicama.

2.9 Naglašavanje riječi i fraza

Kada neki tekst pišemo običnom pisačom mašinom, onda riječi koje želimo naglasiti (istaknuti) podvućemo. Iako to i \LaTeX može napraviti naredbom

```
\underline{\langle tekst koji želimo podvući \rangle}
```

kada se radi o tiskanim publikacijama, to se smatra amaterskim i grafički lošim. U knjigama se riječi i fraze naglašavaju najčešće tako da se *tiskaju kurzivom*, tj. *italic* ili *slanted* fontom. Ali nije do autora da o tome brine, to je posao grafičkog urednika — on može odlučiti da naglašene riječi budu, naprimjer, u `SMALLCAPS` fontu. Autorovo je jedino da \LaTeX -u kaže što treba biti naglašeno, i to se postiže naredbom

```
\emph{\langle tekst koji želimo naglasiti \rangle}
```

```
\emph{Kada koristimo
\emph{naglašavanje} unutar teksta
koji već je naglašen, \LaTeX{}
će za \emph{naglašavanje}
koristiti \emph{uspravni} font.}
```

```
Kada koristimo naglašavanje unutar teksta ko-
ji već je naglašen, \LaTeX{} će za naglašavanje
koristiti uspravni font.
```

¹⁴Fusnota iz `minipage` ali na dnu stranice



U prethodnom se primjeru vidi kako za *naglašavanje* unutar *već naglašenog teksta* \LaTeX koristi uspravni font. Ako vam se ne sviđaju ove *default* postavke i želite biti vlastiti grafički urednik, možete svaki `\emph` zamijeniti odgovarajućom naredbom za promjenu fonta (vidi odjeljak 6.2). Ali, radi li se o nekom većem dokumentu, na kojem možda radite mjesecima ili čak godinama, to će biti mukotrpan posao i teško ćete ga konzistentno provesti. I naravno da \LaTeX ima elegantnije rješenje. Nemojte za naglašavanje riječi umjesto `\emph` koristiti naredbe za promjenu fonta — promijenite naredbu `\emph!` U preambulu stavite, naprimjer

```
\DeclareTextFontCommand{\emph}{\bfseries\em}
```

pa će *naglašen tekst* u cijelom dokumentu biti u *Bold Italic* fontu, a *naglašen tekst unutar naglašenog teksta* bit će u normalnom **Bold** fontu.

Ako želite promijeniti naglašavanje teksta unutar već naglašenog teksta, to možete učiniti, naprimjer, naredbom

```
\renewcommand\eminershape{\normalfont\scshape}
```

pa će *naglašavanje* UNUTAR *već naglašenog teksta* biti u SMALL CAPS fontu.

2.10 Okruženja — environments

Za slaganje teksta na poseban način, \LaTeX definira okruženja za najrazličitije zahtjeve formatiranja. Naredba za početak odnosno kraj nekog okruženja ima oblik

```
\begin{ime_ okruženja}
  tekst
\end{ime_ okruženja}
```

Okruženja se mogu pozivati i jedno unutar drugog, samo treba paziti da svaki `\begin{...}` ima odgovarajući `\end{...}`, i to u ispravnom redosljedu. Treba ih dakle ispravno ugnijezditi.

```
\begin{aaa}...\begin{bbb}...\end{bbb}...\end{aaa}
```

U narednim odjeljcima objašnjena su najvažnija okruženja.

2.10.1 Liste: `itemize`, `enumerate`, i `description`

Okruženje `itemize` je korisno za pravljenje jednostavnih listā (popisa), okruženje `enumerate` koristimo za pravljenje numeriranih listā, a `description` je okruženje pogodno za razne opise.


```

\begin{enumerate}
\item okruženja za pravljenje list\=a
mogu se po želji kombinirati:
\begin{itemize}
\item Ali to može nekada i
izgledati glupo.
\item[-] Ako baš želite crticu\dots
\end{itemize}
\item Zato upamtite:
\begin{description}
\item[Glupe] stvari neće postati
pametne samo zato što su stavljene
uredno u listu.
\item[Pametne] se stvari, međutim
mogu prekrasno prikazati u listi.
\end{description}
\end{enumerate}

```

1. okruženja za pravljenje listā mogu se po želji kombinirati:

- Ali to može nekada i izgledati glupo.
- Ako baš želite crticu...

2. Zato upamtite:

Glupe stvari neće postati pametne samo zato što su stavljene uredno u listu.

Pametne se stvari, međutim mogu prekrasno prikazati u listi.

2.10.2 Poravnanja: `flushleft`, `flushright`, i `center`

Okruženja `flushleft` i `flushright` (ne zamijeniti s *deklaracijama* `\flushleft` i `\flushright!`) generiraju odlomke koji su poravnani uz lijevi odnosno desni rub (marginu). Okruženje `center` centrirā tekst. U navedenim okruženjima \LaTeX će sâm odrediti mjesta za prijelom reda. Ako želimo početi novi red na nekom drugom mjestu, treba na tome mjestu staviti `\\`.

```

\begin{flushleft}
Ovaj tekst je poravan uz lijevi
rub. Primijeti kako se \LaTeX{} ne
trudi da redovi budu jednako dugački.
\end{flushleft}

```

Ovaj tekst je poravan uz lijevi rub.
Primijeti kako se \LaTeX ne trudi da redovi budu jednako dugački.

```

\begin{flushright}
Ovaj tekst je poravan uz desni
rub. Niti sada se \LaTeX{} ne
trudi da redovi budu jednaki.
\end{flushright}

```

Ovaj tekst je poravan uz desni rub. Niti sada se \LaTeX ne trudi da redovi budu jednaki.

```

\begin{center}
U centru centra\\je\\
centar
\end{center}

```

U centru centra
je
centar

2.10.3 Citiranja: `quote`, `quotation`, i `verse`

Okruženje `quote` koristi se za citiranje kraćih tekstova drugih autora, čuvenih izreka slavnih ljudi, fraza, primjera, ...

Jednostavno tipografsko pravilo za duljinu retka je sljedeće:
`\begin{quote}`
 Redak ne smije sadržavati više od 66 znakova.`\\`

To je razlog zašto stranice dokumenata izrađene `\LaTeX{}`-om imaju po `\emph{defaultu}` tako velike margine.
`\end{quote}`

Zato se novine i štampaju u više stupaca.

Jednostavno tipografsko pravilo za duljinu retka je sljedeće:

Redak ne smije sadržavati više od 66 znakova.

To je razlog zašto stranice dokumenata izrađene `\LaTeX{}`-om imaju po *defaultu* tako velike margine.

Zato se novine i štampaju u više stupaca.

Postoje još dva slična okruženja — `quotation` i `verse`. Okruženje `quotation` je pogodno za citiranje većih dijelova teksta koji sadrže više odlomaka, jer su prvi redovi odlomaka malo uvučeni. Okruženje `verse` je korisno za poeziju, gdje je važan prijelom redova. Prelazak u novi red označava se naredbom `\\` na kraju reda, a prazan red označava početak nove strofe.

```
%[0.43\textwidth]
Evo prve strofe Matoševog
soneta \textit{Srodnost}:
\begin{verse}
Đurđić, skroman cvjetić, sitan,
    tih i fin,\\
Dršće, strepi i zebe kao da je zima,\\
Zvoni bijele psalme snježnim
    zvončićima\\
Potajno kraj vrbe, gdje je stari mlin.
\end{verse}
```

Evo prve strofe Matoševog soneta *Srodnost*:

Đurđić, skroman cvjetić, sitan,
 tih i fin,
 Dršće, strepi i zebe kao da je zi-
 ma,
 Zvoni bijele psalme snježnim
 zvončićima
 Potajno kraj vrbe, gdje je stari
 mlin.

2.10.4 Abstract

Okruženje `abstract` već smo ilustrirali primjerima na stranici 38, pa ga ovdje navodimo samo zbog potpunosti.

2.10.5 Doslovno štampanje napisanog — `verbatim`

Tekst koji se nalazi između `\begin{verbatim}` i `\end{verbatim}` bit će odštampan takav-kakav-je, kao da je pisan na staroj pisačoj mašini, s razmacima i prelascima u novi red, bez da se izvrši ijedna `\LaTeX{}`-ova naredba.

Unutar odlomka sličnu funkciju ima naredba

```
\verb+tekst+
```

Ovdje je `+` samo primjer jednog od znakova koji se mogu koristiti kao limitator. Može se koristiti bilo koji znak osim slova, `*`, i razmaka. Mnogi primjeri u ovom Uvodu načinjeni su upravo tako.

Naredba `\verb|\ldots|` daje `\ldots`

```
\begin{verbatim}
10 PRINT "HELLO WORLD";
20 GOTO 10
\end{verbatim}
```

```
Naredba \ldots daje ...
```

```
10 PRINT "HELLO WORLD";
20 GOTO 10
```

```
\begin{verbatim*}
varijanta   verbatim
okruženja  sa zvjezdicom
nagla\v{s}ava razmake  u
na\v{s}em tekstu .
\end{verbatim*}
```

```
varijantaUUUUverbatim
okruženjaUUUUsaUzvjezdicom
nagla\v{s}avaUrazmakeUUUU
na\v{s}emUtekstuU.
```

I naredba `\verb` ima svoju varijantu sa zvjezdicom:

```
\verb*|naprimjer   ovako :-) |
```

```
naprimjerUUUovakoU:-)U
```

Okruženje `verbatim` i naredba `\verb` ne mogu se koristiti unutar drugih naredbi, naprimjer, u fusnotama,¹⁵ ali se mogu koristiti unutar različitih okruženja. Ovo zvuči nerazumljivo, ali ta nemogućnost postaje priličan problem kada se naprimjer želi definirati naredba koja će generirati ispis primjera kao u ovom *Uvodu*, ali tako da se tekst primjera upisuje samo jednom.

Za prikaz podužeg neformatiranog (ASCII) teksta koji se nalazi u `.txt`-fajlu `moj-fajl.txt`, koristan je makro-paket `verbatim` koji sadrži naredbu

```
\verbatiminput{moj-fajl.txt}
```

kojom će \LaTeX učitati i, kao u `verbatim` okruženju, složiti `moj-fajl.txt`.

Unutar `verbatim` okruženja ne smije biti kôd koji sadrži `\begin{verbatim}` i `\end{verbatim}` jer \LaTeX javlja grešku koju ćete teško razumjeti. Ali se jednostavnim trikom tome može doskočiti definiranjem novog okruženja

```
\newenvironment{mojverbatim}{\verbatim}{\endverbatim}
```

te korištenjem okruženja `mojverbatim` umjesto `verbatim`.

2.10.6 Tablice — tabular

Okruženje `tabular` malo je složenije, a koristi se za izradu lijepih tabelā i tablicā, s horizontalnim i/ili vertikalnim crtama, ili bez njih. Širine stupaca određuje \LaTeX automatski, ako ne zahtijevamo drukčije.

¹⁵Uz makro-paket `fancyvrb` koji znatno proširuje mogućnosti `verbatim` okruženja, mogu se `\verbatim` i `\verb` koristiti i u fusnotama.

Naredbom

```
\begin{tabular}[(pozicioniranje)]{(specifikacije)}
```

definira se tabela sa zadanim *specifikacijama* i, neobavezno, vertikalnim *pozicioniranjem* cijele tabele. Specifikacijama, koje mogu biti `[l]`, `[c]`, `[r]`, `[p{<širina>}]` i `[l]`, definiramo broj stupaca i vrstu poravnanja u svakom od njih: `[l]`, `[c]` ili `[r]` definira po jedan stupac s poravnanjem *lijevo*, *centrirano* ili *desno*, dok širinu stupca L^AT_EX određuje sâm prema najširem sadržaju toga stupca; `[p{<širina>}]` definira stupac širok točno (*širina*) u kojem će sadržaj biti poravnan po oba ruba, a pripadni će red tabele imati onoliko *redaka* koliko je potrebno najduljem sadržaju p-stupca u tom redu; jednim ili više `[l]` dobivamo jednu ili više vertikalnih crta između pripadnih stupaca.

Opcije *pozicioniranja*, koje mogu biti `[t]`, `[b]` ili `[c]`, koristimo kada se nekoliko malih tabela nalazi jedna pored druge pa ih želimo vertikalno poravnati po vrhu (prvom retku), dnu (zadnjem retku) ili po sredini (centrirano). *Default* je `[c]`.

U `tabular` okruženju & znači prelazak u novi stupac, `\\` označava prelazak u novi red, s `\hline` se stavlja horizontalna crta po čitavoj širini tabele, a `\cline{početniStupac-završniStupac}` stavlja crtu od *početnog* do *završnog* stupca.

```
\begin{tabular}{|r|l|}
\hline
7e2 & heksadecimalno \\
3742 & oktavno \\
1111100010 & binarno \\
2018 & decimalno \\
\hline \hline
MMXVIII & rimskim brojkama \\
\hline
\end{tabular}
```

7e2	heksadecimalno
3742	oktavno
1111100010	binarno
2018	decimalno
MMXVIII	rimskim brojkama

```
\begin{tabular}{|c|p{3.2cm}|}
\hline
automatska & širina 3.2\,cm \\
širina & \\
koliko treba & Dobrodošli u Boxyjev odlomak.\par
Nadam se da vam se sviđa.\\
\hline
\end{tabular}
```

automatska širina	širina 3.2 cm
koliko treba	Dobrodošli u Boxyjev odlomak. Nadam se da vam se sviđa.

Uočite upotrebu naredbe `\par` jer bi na ovom mjestu `\\` značilo prelazak u novi red tabele.

Sljedeći primjer ilustrira vertikalna poravnanja opcijama *pozicioniranja*:

```

\setlength{\tabcolsep}{1pt}
tekst
\begin{tabular}[t]{ll}
A & B \\ C & D \\ E & F
\end{tabular}
tekst
\begin{tabular}[c]{ll}
A & B \\ C & D \\ E & F
\end{tabular}
tekst
\begin{tabular}[b]{ll}
A & B \\ C & D \\ E & F
\end{tabular}
tekst

```

			A B		
		A B	C D		
tekst	A B	tekst	C D	tekst	E F
	C D		E F		
	E F				

(Vrijednost `\tabcolsep` je jednaka pola razmaka između stupaca tabele.)

Želimo li u tabeli, između neka dva stupca, promijeniti razmak ili staviti nešto drugo, postići ćemo to naredbom `@{...}` u *specifikaciji*. Ovom naredbom izbacujemo standardni razmak između stupaca (koji po *defaultu* iznosi 2×6 pt), i zamjenjujemo ga sadržajem između vitičastih zagrada. Ovo se često koristi kada stupac sadrži decimalne brojeve koje želimo poravnati po decimalnoj točki (ili zarezu), kao što je ilustrirano u primjeru malo niže. Još jedna moguća upotreba je da se s `@{}` ukloni razmak (prazan prostor) na početku i/ili na kraju tabele.

```

\begin{tabular}{l}
\hline
sa standardnim razmacima\\
\hline
\end{tabular}

\begin{tabular}{@{} l @{} }
\hline bez razmaka na početku
i kraju\\ \hline
\end{tabular}

```

sa standardnim razmacima
bez razmaka na početku i kraju

\LaTeX nema ugrađenu mogućnost poravnanja numeričkog stupca po decimalnoj točki. Stoga, bez korištenja dodatnih makro-paketa, naprimjer `dcolumn` ili `siunitx`, moramo „varati“ i koristiti dva stupca: u lijevi dolazi desno poravnan cijeli dio, a u desni dolazi lijevo poravnan decimalni dio broja, a *specifikacijom* `@{.}` između ta dva stupca zamjenjujemo standardni međustupčani razmak točkom, i tako dobivamo izgled jednog stupca u kome su brojevi poravnani s obzirom na decimalnu točku. Naravno, pri pisanju treba umjesto decimalne točke staviti `&`. Ako želimo iznad takvog „stupca“ staviti neki opis koji je centriran s obzirom na zajedničku širinu oba stupca, moramo koristiti naredbu `\multicolumn`, koja je i inače korisna.

```
\begin{tabular}{c r @{} l}
\pi$kvaci & & \\
\multicolumn{2}{c}{i koliki su} & \\
\hline
\pi$ & 3&1416 & \\
\pi^{\pi}$ & 36&46 & \\
\big(\pi^{\pi})^{\pi}$ & 80662&7 & \\
\end{tabular}
```

π kvaci	i koliki su
π	3.1416
π^π	36.46
$(\pi^\pi)^\pi$	80662.7

\LaTeX će tablicu napravljenu s `tabular` uvijek staviti na jednu stranicu, pa ako je tablica predugačka neće biti cijela odštampana niti prikazana na ekranu. U takvim slučajevima treba koristiti makro-paket `supertabular` ili `longtable`.

Razmak između pojedinih stupaca jednak je $2 \times \text{\tabcolsep}$, gdje je `default` vrijednost varijable `\tabcolsep` jednaka 6pt. Taj razmak možemo za sve tabele u dokumentu promijeniti naredbom (ispred prve tabele ili u preambuli)

```
\setlength{\tabcolsep}{(dimenzija)}
```

gdje `(dimenzija)` može biti izražena u mjernim jedinicama koje \LaTeX poznaje, vidi tablicu 6.7 na stranici 145. Ako želimo taj razmak promijeniti samo u jednoj tabeli, moramo ovu naredbu s tabelom staviti unutar vitičastih zagrada.

Ponekad, kada tablica ne sadrži samo tekst, redovi su previše blizu — ljepše bi bilo da su malo više razmaknuti. To postizemo naredbom

```
\renewcommand{\arraystretch}{(faktor)}
```

`Default` vrijednost za `(faktor)` je 1 a za povećan razmak između redova treba staviti, naprimjer, 1.5 ili slično.

```
\begin{tabular}{|r|c|l|} \hline
standardni & razmaci & između \\
& stupaca & \\ \hline
standardni & razmaci & između \\
& redaka & \\ \hline
\end{tabular}\ll[10ex]
```

standardni	razmaci	između	stupaca
standardni	razmaci	između	redaka

```
{\setlength{\tabcolsep}{9pt}
\renewcommand{\arraystretch}{1.5}
\begin{tabular}{|r|c|l|} \hline
veći & razmaci & između & stupaca \\ \hline
veći & razmaci & između & redaka \\ \hline
\end{tabular}}
```

veći	razmaci	između	stupaca
veći	razmaci	između	redaka

Faktorom `\arraystretch` mijenjaju se razmaci između svih redaka tabele, ali kada želimo povećati razmak samo između pojedinih redaka to možemo učiniti ovako: završetkom reda naredbom `\ll[<dotatna_visina>]` i/ili umetanjem, na bilo koje mjesto u redu, nevidljive vertikalne crte.

```
\begin{tabular}{|r|c|l|} \hline
standardna & visina & reda\\ \hline
povećana & visina & reda\\ [2ex] \hline
\rule{0.4pt}{4.5ex} povećana
& visina & reda \\ \hline
\rule[-2.5ex]{.4pt}{6ex} povećana
& visina & reda \\ \hline
\rule[-2.5ex]{0pt}{6ex} povećana
& visina & reda \\ \hline
\end{tabular}
```

standardna	visina	reda
povećana	visina	reda
povećana	visina	reda
povećana	visina	reda
povećana	visina	reda

Kao što se vidi u zadnjem redu, *nevidljivost* vertikalne crte, `\rule`, je rezultat toga što joj je širina `0pt` (vidi i primjer (‡) na stranici 76 te „sliku“ 2.1 na stranici 62). Usput, standardna debljina crta u \LaTeX -u je `0.4pt`, što se vidi i u prethodnoj tabeli.

Mnoga poboljšanja i mogućnosti za pravljenje lijepih, profesionalno izrađenih tabela, pružaju makro-paketi `tabularx`, `tabulary`, `array`, `arydshln`, `colortbl`, `hline`, i naročito `booktabs` (vidi [2] i dokumentaciju za pojedine pakete).

2.10.7 Mala stranica — `minipage`

Okruženje `minipage` je korisno kada, naprimjer, želimo dio teksta složiti na neki poseban način, neovisno o formatiranju okolnog teksta, i/ili tako složen dio uključiti u „normalan“ tekst.

Naredbom

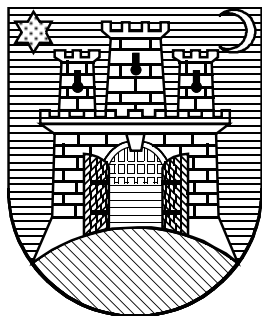
```
\begin{minipage}[<pozicioniranje>]{<širina>}
```

započinje slaganje teksta koji dolazi u „kutiju“ širine $\langle širina \rangle$. Visina kutije bit će onolika koliko je potrebno da se, uz zadanu širinu, složiti sav tekst koji se nalazi između `\begin{minipage}` i `\end{minipage}`. Parametrom $\langle pozicioniranje \rangle$, koji može biti `t`, `b` ili `c` određuje se kako će, po visini, `minipage` biti smještena u odnosu na okolni tekst: `b` znači da će najdonji red `minipage` biti poravnan s tekućim redom teksta, `t` znači da će prvi, gornji, red `minipage` biti poravnan s tekućim redom teksta, a `c`, što je *default*, znači da će sredina `minipage` biti poravnana sa sredinom tekućeg reda teksta.

```
\emph{tekst},
\begin{minipage}[b]{1.7cm}
\raggedright
prva „minipage“ poravnana po dnu,
\end{minipage}
\emph{tekst},
\begin{minipage}[t]{1.8cm}
druga „minipage“ poravnana po
vrhu, tj. prvom redu.
\end{minipage}
```

```
prva
„minipage“
poravnana po
tekst, dnu,          tekst, druga „minipa-
                    ge“ poravnana
                    po vrhu, tj. pr-
                    vom redu.
```

Jedna od primjena ovog okruženja je kada želimo da tekst *obilazi* oko slike, kao što je ilustrirano u sljedećem primjeru.¹⁶ Ovdje se radi o dvije `minipage`, jedna do druge poravnane po dnu i odvojene razmakom od `2em`. Širina lijeve `minipage` je `110pt`, što je širina slike, a širina desne `minipage` je određena tako da ukupna širina obiju „ministranica“ zajedno s međusobnim razmakom, bude jednaka širini tekućeg retka, `\textwidth` (u ovom primjeru to i nije uočljivo, jer se u desnoj „ministranici“ ne nalazi običan tekst, nego kôd za ovaj primjer kao što je u input fajlu, a ne kako bi ga \TeX složio).



Grb grada Zagreba

```
\newlength{\lmini} \newlength{\rmini}
\setlength{\lmini}{110pt} % širina slike
\setlength{\rmini}{\textwidth}
\addtolength{\rmini}{-\lmini}
\addtolength{\rmini}{-2em}
\noindenta
\begin{minipage}[b]{\lmini}
\includegraphics{zagreb}
\centerline{Grb grada Zagreba}
\end{minipage} \hfill
\begin{minipage}[b]{\rmini}
Ovdje sada dode tekst desne minipage.17
\end{minipage}
```

^aFusnota u `minipage`.

Prethodni primjer ilustrira tri stvari: kako se u tekst može uključiti grafika korištenjem makro-paketa `graphicx`, o čemu će biti riječi u sljedećem odjeljku 2.11, kako pomoću dvije ministranice staviti sliku i tekst jedno pored drugog, i kako koristiti naredbe `\footnotemark` i `\footnotetext` da fusnota u tekst u dođe na dno stranice (vidi odjeljak 2.8).

2.11 Uključivanje crteža i slika — makro-paket `graphicx`

Često treba u dokument uključiti i neku sliku — fotografiju ili grafiku izradenu nekim grafičkim alatom, softverom, i pritom „slika“ može biti i stranica ili dio stranice nekog teksta, samo da je u `pdf` formatu. `pdf \LaTeX` može uz pomoć makro-paketa `graphicx` D. P. Carlislea, s lakoćom u dokument uključiti bilo kakvu sliku u `pdf`, `png` ili `jpg` formatu, a, ovisno o \LaTeX -instalaciji, i u `eps` formatu.

¹⁶Pogledajte i makro-paket `wrapfigure`.

¹⁷Oznaka za fusnotu u `minipage` a tekst fusnote na dnu stranice.

Makro-paket `graphicx` treba u preambuli učitati naredbom¹⁸

```
\usepackage{graphicx}
```

a na mjestu gdje želimo u dokumentu našu sliku upišemo naredbu

```
\includegraphics[⟨opcija⟩=⟨vrijednost⟩, ...]{⟨slika⟩}
```

i time će na tome mjestu slika `slika.pdf` (ili `slika.png` ili `slika.jpg`) biti uključena u naš dokument. Uočite kako `⟨slika⟩`, argument naredbe `\includegraphics`, *ne* sadrži nikakvu ekstenziju, bez obzira radi li se o `.pdf`, `.png` ili `.jpg` formatu.

Tablica 2.4: Neke od opcija naredbe `\includegraphics` makro-paketa `graphicx`

<code>width</code>	skalira sliku uniformno do zadane širine
<code>height</code>	skalira sliku uniformno do zadane visine
<code>scale</code>	skalira sliku u oba smjera za zadani faktor
<code>angle</code>	rotira sliku oko lijevog donjeg (lb) ugla u smjeru kazaljke na satu za zadani kut
<code>origin</code>	koordinate točke oko koje želimo rotirati, može biti <code>ll</code> , <code>lr</code> , <code>cl</code> , <code>tl</code> , <code>tr</code> i <code>cr</code> ; <code>origin</code> treba staviti prije <code>angle</code>
<code>viewport</code>	četiri broja: prva dva su koordinate lijevog donjeg ugla, a zadnja dva desnog gornjeg ugla, u bp, dijela slike koji želimo uključiti
<code>trim</code>	četiri broja: koliko bp želimo od slike odrezati lijevo, dolje, desno i gore
<code>clip</code>	odreži (nemoj prikazati) dio slike izvan područja odabranog <code>viewport</code> ili <code>trim</code>
<code>page</code>	stranica (<i>slike</i>) ako se radi o pdf-dokumentu od više stranica

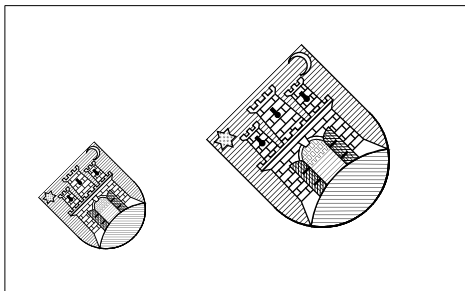
Primjer koji slijedi ilustrira ponešto od rečenog:

¹⁸Ako koristimo „običan“ `LATEX`, *ne* `pdfLATEX`, paket `graphicx` moramo učitati naredbom `\usepackage[driver]{graphicx}`, gdje je *driver* ime vašeg *dvi-to-postscript* konvertera, dakle programa koji prevodi `.dvi` fajl u `POSTSCRIPT` fajl.

```

\begin{center}
\includegraphics[angle=45, width=2cm]
  {zagreb}
\includegraphics[width=2cm, angle=45]
  {zagreb}
\end{center}

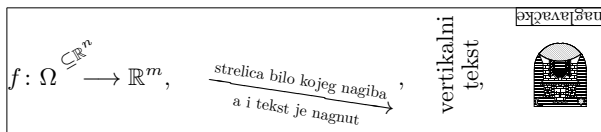
```



U ovom primjeru, uključena slika zagreb rotirana je za 45° i skalirana na širinu od 2 cm. Skaliranje je uniformno jer smo zadali samo konačnu širinu, a ne i visinu, ali redosljed opcija `angle` i `width` utječe na konačan izgled (veličinu) uključene slike.

Paket `graphicx` omogućuje i neke korisne stvari koje nemaju veze s uključivanjem slika. Naprimjer, taj paket omogućuje skaliranje i/ili rotiranje nekog dijela teksta ili matematičke formule, kao u sljedećim primjerima:

```
\rotatebox[(origin-opcije)]{(kut)}{(što treba rotirati)}
```



Ovaj je primjer napravljen ovako:

```

\centerline{\ffbb%
$f\colon\Omega^{\subseteq\mathbb{R}^n}\xrightarrow{\mathbb{R}^m}$, \quad
\mkern-20mu\longrightarrow{\text{a i tekst je nagnut}}
\rotatebox{-90}{\xrightarrow{\text{strela bilo kojeg nagiba}}}, \quad
\text{vertikalni tekst}
\rotatebox[origin=c]{90}{\shortstack{vertikalni\\tekst}}, \quad
\raisebox{-3ex}{\rotatebox[origin=c]{180}{\shortstack{\includegraphics
[height=11mm]{zagreb}}\footnotesize\frame{naglavačke}}}}

```

pri čemu je precizan i tanak okvir dobiven naredbom `\ffbb` definiranom ovako:

```

\newcommand{\ffbb}[1]{\setlength{\savefboxsep}{\fboxsep}%
\setlength{\savefboxrule}{\fboxrule}%
\setlength{\fboxsep}{0.1pt}%
\setlength{\fboxrule}{0.1pt}%
\fbox{#1}%
\setlength{\fboxsep}{\savefboxsep}%
\setlength{\fboxrule}{\savefboxrule}}

```

```
\scalebox{(horizontalno)}[(vertikalno)]{(što skalirati)}
```

SKALIRANO 2 × 0.6 i SKALIRANO 0.6 × 2

Ovaj je primjer napravljen ovako:

```
\centerline{\fbf%
\scalebox{2}[.6]{SKALIRANO $2\times0.6$} \quad i \quad
\scalebox{.6}[3]{SKALIRANO $0.6\times2$}}
```

<code>\resizebox{(na širinu)}{(na visinu)}{(za resize)}</code>	
<code>\resizebox{(na širinu)}{!}{(za resize)}</code>	(automatska visina)
<code>\resizebox{!}{(na visinu)}{(za resize)}</code>	(automatska širina)

Ovo je jedan dugačak naslov o diferencijabilnoj funkciji $f: \Omega \xrightarrow{\subseteq \mathbb{R}^n} \mathbb{R}^m$, a koji bi trebao stati u jedan red.

Ovo je jedan dugačak naslov o diferencijabilnoj funkciji $f: \Omega \xrightarrow{\subseteq \mathbb{R}^n} \mathbb{R}^m$, a koji bi trebao stati u jedan red.

dok je ovaj nepraviljen ovako:

```
\noindent\fbf{
\begin{minipage}{0.966\textwidth}
Ovo je jedan dugačak naslov o diferencijabilnoj funkciji
  $f\colon\Omega^{\{\}\{\rotatex{30}\{\scriptstyle\subseteq\mathbb{R}^n\}\}}
  \mkern-20mu\longrightarrow\mathbb{R}^m$, a koji bi trebao stati u jedan red.

\resizebox{\linewidth}{!}{Ovo je jedan dugačak naslov o diferencijabilnoj
  funkciji $f\colon\Omega^{\{\}\{\rotatex{30}\{\scriptstyle\subseteq\mathbb{R}^n\}\}}
  \mkern-20mu\longrightarrow\mathbb{R}^m$, a koji bi trebao stati u jedan red.}
\end{minipage}}
```

Napomena: `pdfLATEX` ne može „samostalno“ uključiti eps-fajlove — njih treba najprije pretvoriti u pdf format, naprimjer programom `epstopdf` koji je uključen u svaku `LATEX` instalaciju. Međutim, ako instalacija dozvoljava da pri procesiranju `TEX` koristi i ne-`TEX` programe, barem neke od njih kao kad, naprimjer, pri procesiranju, na konzoli i u log-fajlu na početku piše

```
restricted \write18 enabled,19
```

onda će `pdfLATEX` kada pri procesiranju naiđe na `slika.eps`, zastati — „pozvati“ `epstopdf` da od nje napravi `slika.pdf` koju će zatim spremiti u isti direktorij u kojem je i `slika.eps` — i nastaviti procesiranje uključivanjem slike `slika.pdf`. Kod svih narednih procesiranja `pdfLATEX` će naći sliku `slika.pdf` pa neće više morati zastati i tražiti pomoć od programa `epstopdf`.

To je ujedno i glavni razlog zašto se preporuča naredbom `\includegraphics` uključivati slike samo imenom fajla, bez ekstenzije. Naime, ako sliku učitavamo naredbom `\includegraphics{slika.eps}` onda će `LATEX` pri *svakom* procesiranju pozvati `epstopdf` u pomoć, koji će *svaki* puta iznova generirati `slika.pdf`, ili, ako `TEX`-u nije dozvoljeno korištenje ne-`TEX` programa, `LATEX` će javiti grešku i ostat ćemo bez slike u dokumentu.

Neki stariji grafički alati, naročito pod *Windows*-ima, eksportiraju grafiku

¹⁹To je upravo slučaj s `TEXLive` instalacijom koja dopušta ograničeno korištenje ne-`TEX` programa.



kao loš pdf-fajl pa grafika uključena u vaš dokument ispadne loša, na pogrešnom mjestu ili je uopće nema. Pokušajte tada grafiku eksportirati kao eps-fajl pa ju s epstopdf pretvoriti u pdf format.

Opširnije o svemu tome naći ćete u [1].

2.12 Putujući objekti i kutije — Boxes

Većina današnjih publikacija sadrži mnogo slika i tabela, koje zahtijevaju poseban tretman. Naime, cijelu sliku, a u većini slučajeva i tabelu, želimo smjestiti na jednu stranicu. Jedan način da se to postigne, bio bi da započnemo novu stranicu čim naidemo na sliku ili tabelu koja je prevelika da stane na tekuću stranicu. Time bi dobili da su neke stranice usred teksta, ispunjene samo djelomično, a to izgleda ružno, i svakako „neprofesionalno“.

Rješenje ovog problema je da dopustimo da slika odnosno tabela koja ne stane na tekuću stranicu, malo „otputuje“ na iduću ili neku daljnju stranicu, a da preostali dio tekuće stranice ispuni normalan tekst. \LaTeX ima dva okruženja za takve putujuće objekte. Jedno je za slike a drugo za tabele. Ova su okruženja bitno različita od drugih koje smo do sada upoznali. Kako je teško točno predvidjeti što će \LaTeX učiniti kada naiđe na putujući objekt, dobro je, barem približno, razumjeti kako \LaTeX s njima interno postupa. U protivnom, putujući objekti postaju nepresušan izvor frustracija, jer nam izgleda kao da \LaTeX nikada ne stavi stvari na mjesto gdje bismo mi to željeli.

Pogledajmo najprije koje naredbe za putujuće objekte \LaTeX nudi. Sve što se nalazi unutar `figure` ili `table` okruženja, \LaTeX tretira kao putujući objekt. Oba okruženja

```
\begin{figure}[opcije smještaja] ... \end{figure}
\begin{table}[opcije smještaja] ... \end{table}
```

podržavaju neobavezne parametre, *<opcije smještaja>*. Ovi parametri sugeriraju \LaTeX -u kamo smije putujući objekt „otputovati“. *Opcije smještaja* su sastavljene od jednog ili više *smještajnih dozvola*, vidi tablicu 2.5.

Tablica može početi naprimjer ovako

```
\begin{table}[!hbp]
```

Opcije smještaja `[!hbp]` dozvoljavaju da \LaTeX smjesti tablicu točno ovdje \boxed{h} ili na dnu \boxed{b} neke stranice, ili na zasebnu stranicu s putujućim objektima \boxed{p} , i sve to čak i u slučaju da ne izgleda baš najbolje $\boxed{!}$. Ako ne navedemo opcije smještaja, standardni tipovi dokumenata imaju *default* `[tbp]`.

\LaTeX će svaki putujući objekt na koji naiđe smjestiti prema opcijama smještaja koje autor zada, a poštujući redoslijed kojim su se putujući objekti pojavljivali u input fajlu. Ako, kada naiđe na putujući objekt, nema od ranije drugih putujućih objekata koji još nisu smješteni, \LaTeX će ga pokušati smjestiti na

Tablica 2.5: Smještajne dozvole

Opcija	Dozvoljava da se putujući objekt smjesti ...
h	točno <i>ovdje</i> (<i>here</i>) na mjesto u tekstu gdje se naredba nalazi. To je korisno uglavnom samo za male putujuće objekte.
t	na <i>vrh</i> (<i>top</i>) stranice (prve moguće)
b	na <i>dno</i> (<i>bottom</i>) stranice (prve moguće)
p	na zasebnu <i>stranicu</i> (<i>page</i>) koja sadrži samo putujuće objekte.
!	bez obzira na većinu unutarnjih parametara ^a koji bi mogli spriječiti smještavanje ovog putujućeg objekta.

^aKao što je naprimjer najveći broj putujućih objekata koji je dozvoljen na *jednoj* stranici

tekuću stranicu. Ako to nije moguće, putujući objekt stavlja se u jedan od dva *reda za čekanje* — jedan za *figures*, a drugi za *tables*²⁰. Kada \LaTeX započne novu stranicu, najprije provjeri je li moguće ispuniti čitavu zasebnu stranicu putujućim objektima koji čekaju u redu. Ako to nije moguće, \LaTeX tretira svaki putujući objekt koji je prvi u svom redu za čekanje, kao da se upravo sada pojavio u tekstu input fajla, pa ga pokušava smjestiti prema zadanim opcijama smještaja (osim naravno $\boxed{\quad}$ koji više nije moguć). Svaki se novi putujući objekt stavlja na začelje odgovarajućeg reda za čekanje. \LaTeX strogo poštuje redosljed putujućih objekata. Stoga jedna slika koja se ne može smjestiti, gurne i sve ostale slike na kraj dokumenta. Stoga:

Ako \LaTeX ne stavlja slike i tablice kako smo očekivali, moguće je da samo jedna slika blokira red.

Može se staviti i samo jedna opcija smještaja ali to nije dobro — bolje je ne staviti ništa pa će u standardnim tipovima dokumenata \LaTeX to tretirati kao `[tbp]`. Nikako ne valja staviti samo `[h]` — to je toliko loše da novije verzije \LaTeX -a to automatski zamjenjuju s `[ht]`.

Sada, kada smo objasnili „ono teško“, kažimo još nešto o okruženjima `figure` i `table`. Naredbom

```
\caption{\opis}
```

bilo gdje unutar `figure` odnosno `table` okruženja, možemo zadati *opis* koji će stajati *ispod* slike odnosno *iznad* tablice. \LaTeX će sâm staviti tekući broj i *Figure* ili *Table*.²¹

²⁰To su FIFO redovi — *first in first out*.

²¹Kada koristimo makro-paket `babel` ili `polyglossia` s opcijom `croatian`, automatski će pisati *Slika* odnosno *Tablica*.

Naredbe

```
\listoffigures i \listoftables
```

su analogne naredbi `\tableofcontents` za pravljenje sadržaja, i generiraju popis slika odnosno tablica, i to na onom mjestu gdje su te naredbe zadane. U ovim popisima nalazit će se čitav tekst opisa koji se nalazi u odgovarajućoj naredbi `\caption`. Kada je taj opis dugačak, dobro je dati i kratak opis koji će se pojaviti samo u popisu. To se radi tako da se taj kraći opis stavi u uglate zagrade neposredno iza `\caption`.

```
\caption[Kratki]{Duuuuuggačkiiii ooooooppissss}
```

Budući da su okruženja `figure` i `table` numerirana, naredbama `\label` i `\ref` moguće je unakrsno pozivanje slika i tablica, ali `\label` *mora* doći iza `\caption`, čak i u slučaju da ne želimo nikakav opis uz sliku odnosno tablicu, pa stavljamo `\caption{}`. To je zato što istom naredba `\caption` generira broj pridijeljen slici/tablici, pa ako je `\label{<marker>}` ispred `\caption` onda će `\ref{<marker>}` pogrešno dati broj *prethodne* slike/tablice.

Sljedeći primjer crta pravokutnik 55×30 mm. To možemo naprimjer koristiti kada želimo sačuvati mjesto za neku sliku koju ćemo kasnije ulijepiti (*Karbofix*) u gotov dokument, a htjeli bismo da ispod nje piše *Pješački most u Osijeku*.

```
\begin{figure}[!htbp]
\makebox[\textwidth]{\framebox[55mm][1]{\rule{0pt}{30mm}}}
\caption{Pješački most u Osijeku} \label{rezervirano}
\end{figure}
```



Slika 2.1: Pješački most u Osijeku

U prethodnom primjeru će \LaTeX *svim snagama* (!) nastojati²² smjestiti sliku točno *ovdje* (h). Ako to nije moguće, nastojat će ju smjestiti na *vrh* (t) stranice, a ako ne uspije onda na *dno* (b). Kada uopće ne može smjestiti sliku na tekuću ili na neku od idućih stranica, odlučit će može li napraviti stranicu koja sadrži sliku i možda neku od tablica koje su na čekanju. Ako nema dovoljno materijala za zasebnu stranicu s putujućim objektima, \LaTeX će započeti novu stranicu

²²ako je red za čekanje za slike prazan

i ponovno razmotriti mogućnost smještanja slike, kao da se upravo pojavila u tekstu input fajla.

U izuzetnim okolnostima trebat će ipak koristiti naredbu

```
\clearpage ili \cleardoublepage
```

Time će \LaTeX odmah smjestiti sve putujuće objekte koji čekaju u redu. Osim toga će, pri opciji *twoside*, `\cleardoublepage` započeti novu neparnu (desnu) stranicu.

Poglavlje 3

Slaganje matematičkih formula

Sada smo spremni! U ovom ćemo poglavlju dotaknuti pravu snagu \TeX -a: slaganje matematike. Ali, upozoravamo, samo ćemo zagrepsti po površini. Stvari koje ćemo mi spomenuti, dovoljne su za „obične ljude“. Ne očajavajte ako ovdje ne nađete rješenja za sve vaše „matematičke“ probleme. Ako rješenje ne nađete niti u [10] niti u [3] niti „kopajući“ po raznim \LaTeX -input fajlovima, još uvijek postoji velika vjerojatnost da rješenje postoji u nekom od sijaset makro paketa, a Google će vam pomoći da nađete u kojem.

3.1 Općenito

Slaganje matematičkog materijala se uvelike razlikuje od slaganja običnog, nematematičkog teksta. Mnogi autori nisu svjesni tih specifičnosti, i često se smatra da se jednostavniji matematički izrazi i formule mogu dobro i „profesionalno“ složiti običnom promjenom fonta i eventualnim donjim i gornjim indeksima (eksponentima). Razlika je već na prvi pogled očita: u lijevom okviru sljedećeg primjera su lijeve strane složene na različite „tekst procesorske“ načine, a desne strane složio je \TeX —jedino je u zadnjem retku, zbog usporedbe, obje strane složio \TeX . U desnom su okviru primjeri kako razmaci oko matematičkih simbola ovise o njihovoj ulozi u matematičkoj formuli: u (1) je *minus*, $-$, predznak a u (2) znak računске operacije; u (3) je *jednako*, $=$, relacija, i razmaci oko *jednako* su različiti od razmaka oko isto tako dugačkog znaka računске operacije *minus* u (2); u (4) je u oznaci za funkciju, „amaterski“ stavljena dvotočka, $:$, umjesto, kao u (5), $\backslash\text{colon}$, kako to rade profesionalni slovoslagari; u (6), $|$ znači *biti divizor*, dakle „ m dijeli n “, i to je na lijevoj strani pogrešno napisano stavljanjem limitatora $|$ umjesto, kao što treba, $\backslash\text{mid}$ kao na desnoj strani. O tome detaljnije u odjeljku 3.3.1.

$2+2 \neq 2 + 2$	$-b \neq c + d$ (1)
$x+y \neq x + y$	$a - b \neq c + d$ (2)
$x+y \neq x + y$	$a = b \neq c + d$ (3)
$x+y \neq x + y$	$g : X \rightarrow Y \neq f : X \rightarrow Y$ (4)
$x + y \neq x + y$	$g : X \rightarrow Y \neq f : X \rightarrow Y$ (5)
$x + y = x + y$ ovako to radi T _E X!	$m n \neq m n$ (6)

3.1.1 T_EX, L^AT_EX 2.09, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX \Rightarrow L^AT_EX 2 ϵ (pdfL^AT_EX)

Kao što je već u prvom poglavlju rečeno, Donald Knuth je razvio T_EX kao softver za izradu i grafički profesionalno štampanje matematičkih tekstova. Kako bi olakšao i standardizirao strukturiranje i formatiranje takvih dokumenata, Leslie Lamport je T_EX nadogradio L^AT_EX-om [10], i to do verzije 2.09. Otprilike istovremeno je Michael Spivak razvio $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX [16] nadogrativši T_EX nizom makro-paketa kako bi olakšao pisanje i formatiranje matrica, kompliciranih višerednih formula, uveo nove matematičke simbole, definirao okruženja za različite „teoreme“, definicije, i slično.

I, grupa korisnika se „razbila“ — oni „pravi“, *nerds*, koristili su originalni T_EX, drugi su koristili L^AT_EX 2.09, a treći, uglavnom matematičari koji su objavljivali radove u izdanjima AMS-a, *Američkog matematičkog društva*, koristili su $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX. Kako se broj korisnika povećavao i širio među ne-matematičarima, a i velike su izdavačke kuće počele prihvaćati i objavljivati tekstove pisane nekom varijantom T_EX-a, potrebno je bilo „sve opet staviti pod jednu kapu“ i prepraviti postojeće makro-pakete za L^AT_EX 2.09 i za $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX kako bi bili međusobno kompatibilni. Tako je nastao L^AT_EX 2 ϵ koji je, nakon što je T_EX-kompilator osuvremenjen kako bi mogao koristiti mogućnosti pdf-formata, pre-rastao u pdfL^AT_EX.

Za mnoge primjere u ovom *Uvodu* potrebni su makro-paketi `amsmath` (ili, bolje `mathtools`), `amssymb` i `latexsym` pa to nećemo posebno naglašavati. Bez njih, neke se naredbe i matematički fontovi i simboli ne mogu koristiti. Također, kao i dōsad, sve radimo uz `[T1]{fontenc}` i `[utf8]{inputenc}`.

3.2 Pojedinačne formule

T_EX i L^AT_EX imaju specijalni okoliš, *mode*, za slaganje matematike. T_EX-ov način kako u tekstu, *in-line*, tj. unutar tekućeg odlomka, unositi matematički sadržaj, formulu, je da se formula upisuje između dva dolarska znaka $\$. . . \$$. To možemo koristiti i u L^AT_EX-u, a ista se stvar dobije kada se formula napiše između naredbi `\(i \)`, ili između `\begin{math}` i `\end{math}`.



a kvadrat plus b kvadrat
 je (c) kvadrat. Ili
 „matematičkije“: $a^2 + b^2 = c^2$.

a kvadrat plus b kvadrat je c kvadrat.
 Ili „matematičkije“: $a^2 + b^2 = c^2$.

\TeX se izgovara
 $\tau\epsilon\chi$
 100 m³ vode.
 Ovo je od \heartsuit .

\TeX se izgovara $\tau\epsilon\chi$.
 100 m³ vode.
 Ovo je od \heartsuit .

Svaki od navedena tri načina označivanja matematičkog môda daje isti rezultat, a korištenje \dots je najjednostavnije i u input fajlu vizualno najuočljivije. Razlika između \dots i ostala dva načina dolazi do izražaja istom kada greškom jedan od tih limitatora zaboravimo napisati. Naprimjer tekst:

Neka je a realan broj za koji je $f(a)=0$ minimalna vrijednost.

bit će složen kao:

Neka je *arealanbrojzakoji jef(a)=0 minimalnavrijednost*.

i pri procesiranju \LaTeX će stati i javiti grešku

```
! Missing $ inserted
<inserted text>
$
```

1.74

S druge strane

Neka je $(a$ realan broj za koji je $(f(a)=0)$ minimalna vrijednost.

bit će složeno kao

Neka je *arealanbrojzakoji jef(a) = 0 minimalna vrijednost*.

a prijavljena greška bit će

```
! LaTeX Error: Bad math environment delimiter.
```

```
See the LaTeX manual or LaTeX Companion for explanation.
Type H <return> for immediate help.
...
```

1.85 ...ealan broj za koji je $(f(a)=0)$ minimalna vrijednost.

Dulje ili važnije matematičke formule i jednakosti, bolje je smjestiti u zaseban red, izdvojeno od ostalog teksta, *display-style*. \TeX -ov način da se to postigne je pisanje formule između dva para dolarskih znakova $\$\dots\$\$, a u \LaTeX -u možemo formulu staviti i između $[[\]]$, ili u okruženje `displaymath`, tj. između `\begin{displaymath}` i `\end{displaymath}`. Okruženja $[[\]]$ i$

$se razlikuju u tretiranju grešaka, predugačkih formula (vidi primjer na stranici 79) i naredbe `\tag` (vidi stranicu 76).$

```
$a$ kvadrat plus $b$ kvadrat
je $c$ kvadrat. \\
Ili ,matematičkije':
$$a^2+b^2=c^2 \ , \ .$$
A idući red s tekстом je ovdje.
```

a kvadrat plus b kvadrat je c kvadrat.
Ili ,matematičkije':

$$a^2 + b^2 = c^2 .$$

A idući red s tekстом je ovdje.

\LaTeX će, ako treba, *in-line* formulu prelomiti u novi red, ali *display*-formulu neće nikada prelomiti!

Ovo je dugačka `\emph{in-line}` formula:

```
$$\sin x = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{5040} + \frac{x^9}{362880} - \frac{x^{11}}{39916880} + \dots$$
```

```
a ovo je ista formula \emph{display-%
style}: $$\sin x = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{5040} + \frac{x^9}{362880} - \frac{x^{11}}{39916880} + \dots$$
```

Ovo je dugačka *in-line* formula: $\sin x = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{5040} + \frac{x^9}{362880} - \frac{x^{11}}{39916880} + \dots$

a ovo je ista formula *display-style*:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{5040} + \frac{x^9}{362880} - \frac{x^{11}}{39916880} + \dots$$

Na prethodne načine složene formule neće biti numerirane. Ako želimo da ih \LaTeX sâm numerira, treba koristiti `equation` okruženje. Budući da je to okruženje numerirano, korištenjem naredbe `\label` unutar `equation`, u tekstu je moguće pozivati tu jednadžbu naredbom `\ref` ili, mnogo bolje, `\eqref` (vidi objašnjenje i primjer na stranici 46).

Formulu možemo umjesto brojem „numerirati“ i nekim imenom, i to neće poremetiti normalnu numeraciju ostalih formula, ali formulu označenu imenom treba pozivati s `\ref` a ne s `\eqref` jer oko imena ne trebaju zagrade.

```
\begin{equation} \label{eq:euler}
\textup{e}^{-\uppi} \mathfrak{i} + 1 = 0
\end{equation}
\begin{equation} \label{eq:einstein}
E = m \cdot c^2 \tag{Einstein}
\end{equation}
Iz jednakosti \eqref{eq:euler} ne
slijedi \ref{eq:einstein}ova formula.
```

$$e^{\pi i} + 1 = 0 \quad (7)$$

$$E = m c^2 \quad (\text{Einstein})$$

Iz jednakosti (7) ne slijedi Einsteinova formula.

Napomena: Matematičke konstante¹, kao e , π , ..., trebalo bi pisati uspravnim fontom², posebno broj e (kod π nije velika razlika: π vs. π), dok je za imaginarnu jedinicu uobičajeno koristiti malo gotško slovo i . Nažalost, mnogi se tih standarda ne drže. S druge strane, fizikalne konstante pišu se kurzivom (*italic*).

¹Vidi odjeljak B.2.3

²Za uspravna mala grčka slova treba učitati makro-paket `upgreek` pa se npr. uspravan π dobije naredbom `\uppi`.



Kao što se vidi u sljedećem primjeru, veličina fonta u razlomcima ovisi o tome radi li se o *in-line* ili *display*-formuli. Štoviše, neki će matematički izrazi biti i složeni različito, ovisno o tome radi li se o *in-line* ili *display*-formuli:

```
\raggedright
\newcommand{\formula}{%
\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\uppi^2}{6}}
Složeno \emph{in-line} to izgleda
ovako: $\formula$,
a istaknuto u zasebnom redu
ovako: $$ \formula \,. $$
Ali malim trikom, možemo i u
tekstu dobiti raskošniji oblik
$\displaystyle\formula$. Kužiš?
A i redovi su se malo razmaknuli.
```

Složeno *in-line* to izgleda ovako:

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$, a istaknuto u zasebnom redu ovako:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Ali malim trikom, možemo i u tekstu dobiti

raskošniji oblik $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$. Kužiš?

A i redovi su se malo razmaknuli.

3.2.1 Matematički okoliš — *Math mode*

Postoje razlike između matematičkog okoliša, *math mode*, i tekstualnog okoliša, *text mode*. Naprimjer, u *matematičkom okolišu*:

1. Većina razmaka i prelazaka u novi red, bez ikakva su utjecaja na konačni izgled teksta, jer su svi razmaci koje \LaTeX stavlja, ili logične posljedice matematičkih izraza, ili ih treba posebno specificirati naredbama kao što su `\,`, `\:`, `\!`, `_`, `\quad` ili `\qquad`.

```
\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R}:
\quad x^2 \geq 0
\end{equation}
```

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (8)$$

2. Unutar formule nisu dozvoljeni prazni redovi.
3. Svako slovo u formuli, interpretira se kao ime neke varijable, pa će kao takvo biti i složeno. Ako želimo unutar formule imati i neki običan tekst koristeći font okolnog teksta s uobičajenim razmacima, onda takav tekst moramo upisati korištenjem naredbe `\text`. Ako pak želimo da tekst u formuli bude u nekom tekstualnom fontu različitom od okoline, moramo umjesto `\text` koristiti odgovarajuću naredbu za izbor fonta (pogledaj tablicu 6.3 na stranici 141):

```
\begin{equation}
x^2 \geq 0 \quad \text{za sve } x \in \mathbf{R}
\% uoči razmak ↑
\end{equation}
```

$$x^2 \geq 0 \quad \text{za sve } x \in \mathbf{R} \quad (9)$$

Matematičari, kakvi već jesu, vrlo su osjetljivi na to koje i kakve simbole i oznake koriste. Ovdje bi, naprimjer, bilo bolje koristiti tzv. *blackboard bold* font, koji se dobije naredbom `\mathbb` (za ovu je naredbu potreban makro-paket `amssymb`). Tako prethodni primjer postaje (uoči okruženje `equation*` koje jednadžbu ne numerira, i tekst u *sans serif* fontu jer je okolni tekst takav)

```
\sffamily
\begin{equation*}
x^2 \ge 0 \quad
\text{za sve } x \in \mathbb{R}
\end{equation*}
```

$$x^2 \geq 0 \quad \text{za sve } x \in \mathbb{R}$$

O drugim matematičkim fontovima vidi tablicu 3.20 na stranici 101 i tablicu 6.6 na stranici 142.



Kao i u tekstualnom okolišu, naredbe s jednim argumentom u matematičkom okolišu djeluje samo na prvi znak koji slijedi iza naredbe. Ako želimo da naredba djeluje na više znakova, moramo ih grupirati vitičastim zagradama: `{...}`.

```
$$ a^{x+y} \neq a^x a^y $$
$$ \mathbb{R}^{12} \neq \mathbb{R}^{12} $$
```

$$a^{x+y} \neq a^x a^y$$

$$\mathbb{R}^{12} \neq \mathbb{R}^{12}$$

3.3 Dijelovi koji čine formulu

U ovom ćemo odjeljku opisati najvažnije naredbe za pisanje matematičkih tekstova. Liste mnogih, ne i svih, mogućih simbola i znakova nalaze se u točki 3.11 počevši od stranice 94.

Mala grčka slova unose se kao `\alpha`, `\beta`, `\gamma`, ..., a velika slova³ kao `\Gamma`, `\Delta`, ...

```
$$ \lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega $$
```

$$\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega$$

Indeksi i eksponenti se unose korištenjem znakova `_` i `^`.

```
$$ a_{ij} \quad \quad x^{-2} \quad \quad
\mathrm{e}^{-\alpha t} \quad \quad
a_{ij}^k = a_{ij}^k \neq a_{ij}^k \approx a_{ij}^k
\neq a_{ij}^k
\approx a_{ij}^k \\
\text{\textup{e}}^{x^2} \neq \text{\textup{e}}^{x^2} $$
```

$$a_1 \quad x^2 \quad e^{-\alpha t} \quad a_{ij}^k = a_{ij}^k \neq a_{ij}^k \approx a_{ij}^k$$

$$e^{x^2} \neq e^{x^2}$$

³U \LaTeX -u nema velikog slova Alfa, jer ono izgleda kao obično veliko slovo A. Slično je i s nekim drugim velikim slovima. Kada bude završeno novo matematičko kodiranje, što je dio projekta $\text{\LaTeX}3$, to će se promijeniti.

Kvadratni korijen se piše kao `\sqrt`, a n -ti korijen se dobije naredbom `\sqrt[n]`. \LaTeX sâm određuje veličinu znaka za korijen. Samo početak znaka za korijen, dobijemo naredbom `\surd`.

```

 $\sqrt{x}$  \quad
 $\sqrt{x^2+\sqrt{y}}$ 
\quad  $\sqrt[3]{2}$ 
 $\surd(x^2+y^2)$ 

```

$$\sqrt{x} \quad \sqrt{x^2 + \sqrt{y}} \quad \sqrt[3]{2}$$

$$\surd(x^2 + y^2)$$

Obično se **točka** kao znak za množenje ne piše, ali kada zatreba dobije se naredbom `\cdot`, `\cdot`. Kao i u tekstualnom okolišu, obična se **trotočka** dobiva naredbama `\dots`, `\dots`, ili, katkada ekvivalentno, `\dots`, `\dots` (vidi komentar i primjere na stranici 162). Trotočka koja je podignuta do visine računskih operacija dobiva se naredbom `\cdots`, `\cdots`, a postoje i vertikalna trotočka `\vdots`, `\vdots`, dijagonalna silazna trotočka `\ddots`, `\ddots`, a uz pomoć makro--paketa `mathdots`, i dijagonalna uzlazna trotočka `\iddots`, `\iddots`. Ako iz nekog razloga nemate paket `mathdots`, uzlaznu trotočku možete dobiti i naredbom⁴ `\reflectbox{\ddots}`, `\reflectbox{\ddots}`. Pogledajte i primjere u točki 3.7.

```

 $\mathbf{x}=(x_1,x_2,\dots,n)$  in
 $\mathbb{R}^n$ 
 $\sum_{k=1}^n k=1+2+\dots+n$ 
 $n!=1\cdot 2\cdot \dots \cdot n$ 

```

$$\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, n) \in \mathbb{R}^n$$

$$\sum_{k=1}^n k = 1 + 2 + \dots + n$$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n, \text{ ne: } 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$$

Za *podvlačenje* i *nadvlačenje* koriste se naredbe `\underline` i `\overline`.

```

 $\underline{\overline{m+n}}$ 
 $\neq \underline{m+n}$ 

```

$$\underline{\overline{m+n}} \neq \underline{m+n}$$

Naredbama `\overbrace` i `\underbrace` dobivamo iznad odnosno ispod nekog izraza, dugačke **horizontalne vitičaste zagrade**.

```

 $\underbrace{a+b+\dots+\check{z}}_{30}$ 
 $\overbrace{a+b+\dots+\check{z}}^{\text{trideset}}$ 

```

$$\underbrace{a + b + \dots + \check{z}}_{30} \quad \overbrace{a + b + \dots + \check{z}}^{\text{trideset}}$$

Matematičari koriste najrazličitije strelice. Neke su već definirane u \LaTeX -u, još ih je dosta definirano u makro-paketima `amsmath`, `amssymb` i `latexsym` (vidi tablicu 3.8) na stranici 96, a još ih je nekoliko stotina definirano u makro-paketima `MnSymbol`, `stmaryd`, `txfonts`, `mathbx`, i drugim.

⁴Potreban je makro-paket `graphicx`.

```
funkcija $f\colon X\to Y$ \\  
inkluzija $\iota\colon A$  
  \hookrightarrow $X$ \\  
imerzija $g\colon M\looparrowright$  
  \mathbb R$ \\  
limes slijeva $\lim\limits_{x\searrow b^-}f(x)$
```

```
funkcija $f: X \to Y$  
inkluzija $\iota: A \hookrightarrow X$  
imerzija $g: M \looparrowright \mathbb R$  
limes slijeva $\lim_{x \searrow b^-} f(x)$
```

Za stavljanje akcenta iznad varijable, kao što su male strelice za vektore, znak tilda, razne druge „kukice i kvakice“, ili ako želimo da je ime varijable neko od hrvatskih slova, naprimjer Š, moramo u matematičkom okolišu koristiti specijalne matematičke akcente pobrojane u tablici 3.9 na stranici 97. Dugačke kapice i tilde koje pokrivaju nekoliko znakova, dobivamo naredbama `\widehat` i `\widetilde`. Znak crtice, kao za derivaciju, dobivamo jednostavno s tastature znakom `'` ili ispisujući `\prime` kao za eksponent, dakle `\prime`. Dvije ili tri crtice, kao za drugu ili treću derivaciju, dobivamo s `''` ili `'''`.

```
$y=x^{2}$ \hfill $y^{\prime}=2x$  
  \hfill $y''=2$ \\\[6pt]  
\centerline{$y'+y'\neq y''$}\[6pt]  
$\hat{A}$ \quad \hat{ABC} \quad \quad  
\widehat{A} \quad \widehat{ABC}$
```

```
$y = x^2$           $y' = 2x$           $y'' = 2$  
  
$y' + y' \neq y''$  
  
$\hat{A}$  $\hat{ABC}$  $\widehat{A}$  $\widehat{ABC}$
```

Česta oznaka za **vektor** je strelica iznad varijable. To se postiže naredbom `\vec`. Ako želimo dužu strelicu, naprimjer ako želimo „vektor od A do B “, koristimo naredbe `\overrightarrow` i `\overleftarrow`.

```
$$ \vec{a} \quad \vec{AB}$  
  \quad \overrightarrow{AB}$  
  \quad \overleftarrow{MN} $$
```

```
$\vec{a}$  $\vec{AB}$  $\overrightarrow{AB}$  $\overleftarrow{MN}$
```

Za oznake funkcija kao što su logaritam ili sinus, koriste se uspravna slova, a ne kosa kao za varijable (L^AT_EX takve funkcije naziva *matematičkim operatorima*). Osim toga, varijabla je malo odmaknuta od oznake za funkciju (treba $\sin x$, a ne $\sin x$ ili $\sin x$). L^AT_EX poznaje sljedeće naredbe za najčešće korištene funkcije:

```
\arccos  \cos  \csc  \exp  \ker  \limsup  \min  \sinh  
\arcsin  \cosh  \deg  \gcd  \lg  \ln  \Pr  \sup  
\arctan  \cot  \det  \hom  \lim  \log  \sec  \tan  
\arg  \coth  \dim  \inf  \liminf  \max  \sin  \tanh
```


Za funkciju *tangens* Amerikanci koriste oznaku \tan a našu oznaku tg L^AT_EX nema definiranu. Tome možemo doskočiti na dva načina: jedan je da u preambuli stavimo

```
\DeclareMathOperator{\tg}{tg}
```

ili da u dokument (input fajl) prije korištenja tg , stavimo naredbu⁵

```
\newcommand{\tg}{\mathop{\mathrm{tg}}}
```

Naziv naredbe i njezin naziv u gotovom dokument ne moraju biti isti.

```
\newcommand{\codim}%
  {\mathop{\mathrm{codim}}}
\$\codim_{X} Y = \dim X - \dim Y\$\$
\$\codim_{X} Y = \dim X - \dim Y\$\$
```

$$\operatorname{codim}_X Y = \dim X - \dim Y$$

Kao što vidimo, indeksi se uz funkciju (*MathOperator*) definiranu naredbom $\operatorname{newcommand}$ ponašaju u *in-line* i *display style* okolini, kako treba. Međutim, funkcije definirane u preambuli naredbom $\operatorname{DeclareMathOperator}$ stavljaju i u *display style* indeks kao i u *in-line* formuli — ne ispod nego pored. Ako želimo da naredba u *display style* formuli stavi indeks ispod naredbe, treba ju o preambuli definirati varijantom sa zvezdicom, $\operatorname{DeclareMathOperator*}$.

Za funkciju **modulo** postoje dvije naredbe: bmod za binarnu relaciju „ $a \bmod b$ “ ili za „ $x \equiv a \pmod{b}$ “, i pmod za izraze oblika „ $x \equiv a \pmod{b}$ “.

```
\$a\bmod b \\\
x\equiv a \pmod{b}\$
```

$$a \bmod b$$

$$x \equiv a \pmod{b}$$

Naredba za **razlomak** je $\operatorname{frac}\langle\text{brojnik}\rangle\langle\text{nazivnik}\rangle$. U tekstu, tj. u *in-line* formuli je razlomak stisnut kako se razmak između redaka ne bi trebao povećati. U *display*-formuli možemo stisnuti razlomak dobiti naredbom tfrac , a u *in-line* formuli možemo dobiti ne-stisnuti razlomak, kao u *display*-formuli, naredbom dfrac . Kada su brojnik i nazivnik kratki, pogotovo ako je razlomak u indeksu ili eksponentu, često se koristi i oblik $1/2$, a uz korištenje makro-paketa xfrac , može se naredbom sfrac dobiti i ljepši oblik: $1/2$ u matematičkom a $1/2$ u tekstualnom okolišu.

Jutarnjim vlakom put od Osijeka do Zagreba traje $4\frac{1}{2}$ sata, dok poslijepodnevni vlakom traje $4\frac{14}{34}$ sata dulje, čak $4\frac{14}{34}$ sata.

Jutarnjim vlakom put od Osijeka do Zagreba traje $4\frac{1}{2}$ sata, dok poslijepodnevni vlakom traje $1/4$ sata dulje, čak $4\frac{3}{4}$ sata.

⁵ Autori često definiraju naredbe poput tg ovako: $\operatorname{newcommand}\langle\text{tgg}\rangle\langle\operatorname{mathrm}\langle\text{tgg}\rangle\rangle\langle\rangle$ ali to nije dobro. Pogledaj razmake: $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{tg}(x)$, $\operatorname{tgg} x$, $\operatorname{tgg}(x)$. Između tgg i (x) ne bi smio biti razmak.

Kada se radi o kraćim formulama koje ipak želimo istaknuti u zasebnom retku, *display style* je ponekad „preraskošan“

Za Gama-funkciju koja je proširenje funkcije `\emph{faktorijel}`, vrijedi

```
\begin{equation}
\left(\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)\right)^2 = \pi \quad (10)
\end{equation}
```

Za Gama-funkciju koja je proširenje funkcije *faktorijel*, vrijedi

$$\left(\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)\right)^2 = \pi \quad (10)$$

Ljepše izbalansiranu lijevu i desnu stranu često možemo postići upotrebom `\tfrac` umjesto `\frac` i, svakako, ne pretjerivanjem s konstrukcijom `\left...\right` koju nažalost, bez kriterija koriste mnogi autori, kao i svi softveri koji sâmi generiraju L^AT_EX kôd za formule.

Za Gama-funkciju koja je proširenje funkcije `\emph{faktorijel}`, vrijedi

```
\begin{equation} \label{**}
\left(\Gamma\left(\tfrac{1}{2}\right)\right)^2 = \pi
\end{equation}
```

Za Gama-funkciju koja je proširenje funkcije *faktorijel*, vrijedi

$$\left(\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)\right)^2 = \pi \quad (11)$$

Znak ∂ za **parcijalnu derivaciju** dobiva se naredbom `\partial`.

Laplaceova jednadžba u ravnini:

```
$$ \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 0 $$
```

Laplaceova jednadžba u ravnini:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 0$$

Za **binomne koeficijente** koristimo naredbu `\binom`⁶ ili T_EX-ovu naredbu `\choose`. Postoji i naredba `\atop` koja daje isto što i prethodne dvije, samo bez zagrada.

Pascalovo pravilo:

```
$$ \binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1} $$


---


$$ \binom{n}{k} \neq \binom{n}{k-1} + \binom{n}{k} $$
```

Pascalovo pravilo:

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$$

$$\binom{n}{k} \neq \binom{n}{k-1} + \binom{n}{k}$$

U matematičkim dokazima često se poziva neka ranije dokazana formula. To se često radi tako da se samo iznad jednakosti ili nejednakosti stavi oznaka (broj, zvjezdice, naziv, ...) pozivane formule, a dobra naredba za to je `\stackrel`.

`\dots` pa je

```
$\mathrm{e}^{\pi i} = -1$
\stackrel{\eqref{eq:euler}}{=} -1$
```

... pa je $e^{\pi i} \stackrel{(7)}{=} -1$.

⁶Potreban je makro-paket `amsmath` ili `mathtools`.

Znak za **integral** dobije se naredbom `\int`, a znak za **sumu** naredbom `\sum`. Granice integriranja odnosno sumiranja, dobijemo s `_i` i `^j`, kao za indekse i eksponente.

```


$$\sum_{i=1}^n \iint \text{ili} \int_0^{\frac{\pi}{2}}$$


```

$$\sum_{i=1}^n \int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{ ili } \int_0^{\frac{\pi}{2}}$$

Osim **vitičastih zagrada** u \LaTeX -u postoje i drugi **limitatori**, ukupno 22 npr. $\langle \parallel \updownarrow \rangle$. Okrugle i uglate zagrade unose se direktno s tastature, vitičaste zagrade upisuju se kao $\langle i \rangle$. Za ostale limitatore koriste se specijalne naredbe (npr. `\updownarrow`). U tablici 3.6 na stranici 96 popisani su svi limitatori.

```


$$a, b, c \neq \{a, b, c\}$$


```

$$a, b, c \neq \{a, b, c\}$$

Naredbama `\left` ispred početnog i `\right` ispred završnog limitatora, \LaTeX će automatski odrediti veličinu limitatora. Svaki se `\left` mora zatvoriti svojim parom `\right`, iako sâmi limitatori mogu biti različite vrste. Kada želimo samo jedan limitator, onda za njegov nevidljivi par stavimo točku.

```


$$f(x) = 1 + \left( \frac{1}{1-x^2} \right)^3 \quad , \quad x \in \left( 0, \sqrt[3]{\frac{1}{2}} \right)$$


```

$$f(x) = 1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3, \quad x \in \left(0, \sqrt[3]{\frac{1}{2}} \right)$$

U nekim situacijama, ili ako nismo zadovoljni kako to \LaTeX napravi, veličinu limitatora možemo odrediti „ručno“. Automatski određeni limitatori su često preveliki — nije zaista potrebno da limitatori visinom obuhvate sve što zahvaćaju (grupiraju) — dovoljno je da vizualno jasno omeđuju ono na što se odnose. Za to postoje naredbe `\big`, `\Big`, `\bigg` i `\Bigg` koje stavljamo ispred limitatora. Treba malo eksperimentirati. Naprimjer, prethodni primjer bi ljepše bilo napraviti ovako:

```


$$f(x) = 1 + \Big( \frac{1}{1-x^2} \Big)^3 \quad , \quad x \in \Big( 0, \sqrt[3]{\frac{1}{2}} \Big)$$


```

$$f(x) = 1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3, \quad x \in \left(0, \sqrt[3]{\frac{1}{2}} \right)$$

ili još bolje ovako:

```


$$f(x) = 1 + \Big( \frac{1}{1-x^2} \Big)^3 \quad , \quad x \in \Big( 0, \frac{1}{\sqrt[3]{2}} \Big)$$


```

$$f(x) = 1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3, \quad x \in \left(0, \frac{1}{\sqrt[3]{2}} \right)$$

Ponekad su pak, automatski određeni limitatori premaleni:

automatski određene veličine zagrada:

```
\[
x^2-1=\left((x+1)(x-1)\right)^2 \tag{*}
\]
```

ručno određene veličine zagrada:

```
\[
x^2-1=\big((x+1)(x-1)\big)^2 \tag{\ast}
\]
```

ili, ako baš volite pretjerivati:

```
\[
x^2-1=\Big((x+1)(x-1)\Big)^2 \tag{*}
\]
```

automatski određene veličine zagrada:

$$x^2 - 1 = ((x + 1)(x - 1))^2 \quad (*)$$

ručno određene veličine zagrada:

$$x^2 - 1 = ((x + 1)(x - 1))^2 \quad (*)$$

ili, ako baš volite pretjerivati:

$$x^2 - 1 = ((x + 1)(x - 1))^2 \quad *$$

Iako okruženje `\[. . . \]` nije numerirano, u ovom smo primjeru ujedno ilustrirali naredbe `\tag` i `\tag*` kojima i u ovom okruženju možemo jednadžbe „numerirati“ bilo kojim simbolom, riječi ili frazom. To možemo upotrijebiti i u okruženju `displaymath`, te u okruženjima `equation`, `eqnarray` i `align` kako bismo promijenili *default* numeraciju, ali ne i u okruženju `$$. . . $$`.

Ručno definirane veličine limitatora naredbama `\big . . . \Bigg` su točno određene i ovise o okolnoj veličini fonta. Međutim, „automatski“ mogu biti napravljeni proizvoljno veliki limitatori (ali ne manji od normalne veličine za tekući font).

Ručno definirane veličine limitatora su

```
\begin{equation} \tag{\$ddagger\$}
\big(\Big(\bigg(\Big(\qqquad
\}\big\}\Big\}\bigg\}\Bigg\}\)\qqquad
\|\big\|\Big\|\bigg\|\Bigg\|\)
\label{ddagger} \end{equation}
a automatske veličine mogu biti i veće:
\begin{picture}(0,0)\put(-3,21)
{\$\left.\rule{0pt}{8ex}\right\}\$}
\end{picture}
```

Ručno definirane veličine limitatora su

$$\left(\left(\left(\left(\left. \right\} \right\} \right\} \right\} \right\} \right\} \quad \left. \right\} \right\} \right\} \right\} \quad (\ddagger)$$

a automatske veličine mogu biti i veće:

3.3.1 Razmaci uz simbole s višestrukim značenjem

Simboli `|`, `||` i `:` su u izvjesnom smislu različiti od drugih. Naime, oni se koriste s različitim značenjem u situacijama koje zahtijevaju i različite razmake.

Simbol `|` je limitator (lijevi i desni) kao u $|x|$, služi i za označivanje restrikcije preslikavanja, $f|_A$ ili $f|_A$, ali može označivati i binarnu relaciju, $a|b$. Nekad \LaTeX ne zna o čemu se radi, pa mu treba pomoći. Tako su, naprimjer, razmaci u izrazu $| - x |$ pogrešni. Naime \LaTeX interpretira $-$ kao binarnu operaciju između $|$ i x , pa stavlja odgovarajuće razmake za binarnu operaciju. Zato treba \LaTeX -u reći da je `|` limitator, pa će $-$ biti ispravno interpretiran kao *minus*, tj. unarna operacija, dakle $-x$ a ne $-x$. Analogne napomene vrijede i za simbol za normu, `||`. Za zagrade (okrugle, uglate, vitičaste) koje su uvijek limitatori, takvi problemi ne postoje.

```


$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline -x & \parallel -x & [-x] \\ \hline -x & \parallel -x & [-x] \\ \hline \end{array}$$


```

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline -x & \parallel -x & [-x] \\ \hline -x & \parallel -x & [-x] \\ \hline \end{array}$$

Kao binarnu relaciju *biti divizor*, treba `|` pisati kao `\mid`. Za relaciju *biti paralelan* treba koristiti `\parallel`.

```


$$\text{\hfil } a \text{ \mid } b \text{ a ne } a \text{ \mid } b \text{ \par}$$


$$\text{\hfil } p \text{ \parallel } q \text{ a ne } p \text{ \parallel } q$$


```

$$\begin{array}{l} a \mid b \text{ a ne } a \mid b \\ p \parallel q \text{ a ne } p \parallel q \end{array}$$

Slično je sa simbolom `:` koji u matematici najčešće označava binarnu operaciju *podijeljeno*, $9 : 3$, koristi se u oznaci za skupove gdje zamjenjuje *takav da*, $[0, 1] = \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 1\}$, i slično, ali koristi se i u označivanju funkcija. Međutim razmaci u $f : X \rightarrow Y$ su pogrešni, jer je ovdje dvotočka interpretirana kao binarna operacije između f i X . U takvim situacijama treba umjesto dvotočke pisati `\colon`.

```


$$f \colon X \rightarrow Y, \quad a \text{ ne } f : X \rightarrow Y$$


```

$$\begin{array}{l} f : X \rightarrow Y, \quad a \text{ ne } \\ f : X \rightarrow Y \end{array}$$

Osim u malenoj razlici u razmacima oko dvotočke razlike će nastati i kada zbog poravnanja po rubovima treba razmake malo smanjiti ili povećati, i/ili kada treba formulu na kraju reda prelomiti.

```

Odredite treću derivaciju funkcije

$$\exp : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

u točki  $x=3$ .

```

$$\text{Odredite treću derivaciju funkcije } \exp : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \text{ u točki } x = 3.$$

```

Odredite treću derivaciju funkcije

$$\exp : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

u točki  $x=3$ .

```

$$\text{Odredite treću derivaciju funkcije } \exp : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \text{ u točki } x = 3.$$

3.4 Predugačke formule — multiline

Često su matematički izrazi, *formule*, predugački da stanu u jedan red, pa ih treba prelomiti. Kada se radi o *in-line* formuli, \LaTeX će to učiniti sâm, ali *display*-formulu neće prelomiti, pa to umjesto njega moramo učiniti mi.

Naprimjer, htjeli bismo učenicima prvog ili drugog razreda osnovne škole zadati da izračunaju sumu brojeva od 1 do 20, ali kako oni baš i ne vole „zadatke s riječima“, namjeravamo im to napisati „matematički“. Ne možemo, naravno, prvašićima zadati: Zbrojite $1 + 2 + 3 + \dots + 19 + 20$, već: Zbrojite $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20$. Kao što vidimo, latex je ovu *in-line* formulu uredno prelomio gdje je smatrao prikladnim. Ali htjeli bismo to napisati ljepše, kao za knjigu, *display-style*:

```

Zbrojite

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+17+18+19+20$$


```

```

Zbrojite

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+17+18+19+20$$


```

ali je formula predugačka, čak je prešla rub papira — treba ju nekako prelomiti, a u okruženjima $\$$. . . \$\$$ i `equation to` nije moguće.

Postoje neka pravila za prelamanje formula i treba ih se po mogućnosti pridržavati:

- Ako treba neku formulu prelomiti onda je to najbolje učiniti na mjestu relacije ($=$, \geq , \subseteq , \in , \equiv , \approx , ...) ili znaka računске operacije. Znak relacije se ne stavlja u red koji se prekida već samo u novi red, a znak računске operacije treba staviti u novi red ali se može staviti i u red koji se prekida, i tada se *mora* iza znaka operacije staviti `{}` (vidi sljedeći primjer gdje u drugom redu iza $12+$ nije stavljeno `{}` pa je razmak između 12 i $+$ premalen).
- Formulu je bolje prelomiti kod relacije nego kod računске operacije.
- Ako treba, bolje je prelomiti formulu kod $+$ ili $-$ nego kod množenja ili dijeljenja.
- Svaki drugačiji prijelom formule treba izbjegavati.

Jedan jednostavan „poluautomatski“ način da se *display*-formula prelomi je korištenja okruženja `multline` (*ne multiline*)!

```
Zbrojite
\begin{multline*}
1+2+3+4+5+6+7+{} \ \ {}+8+9+10+11+12+ \ \ \
+13+14+15+{} \ \ \ +16+17+18+19+20
\end{multline*}
```

Zbrojite

$$\begin{aligned}
 &1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + \\
 &\quad + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + \\
 &\quad + 13 + 14 + 15 + \\
 &\quad + 16 + 17 + 18 + 19 + 20
 \end{aligned}$$

Kao što vidimo, u tako dobivenoj višerednoj formuli, prvi red je stavljen lijevo, zadnji desno, a redovi između su centrirani. Varijanta bez zvjezdice, `multline`, je numerirana.

3.5 Višestruke jednadžbe

U matematici se često pojavljuju sustavi jednadžbi ili nekoliko jednakosti/nejednakosti koje moraju biti uredno vertikalno poravnane. U okruženjima $\$$. . . \$\$$, `[. . . \]`, `displaymath` ili `equation to` se ne može napraviti:

```
$$$ x + y = 1 $$$
$$$ (x-1)^{2} + y^{2} = 1 $$$
```

$$\begin{aligned}
 &x + y = 1 \\
 &(x - 1)^2 + y^2 = 1
 \end{aligned}$$

Iako izgleda uredno, to ipak nije dobro — jednadžbe bi trebale biti poravnane po znaku $=$. Prvotno rješenje, još od `LATEX 2.09`, je koristiti okruženje `eqnarray` što je poput `array{rcl}` s dodatkom numeracije, a `array` je isto što i `tabular` samo za matematički okoliš. Pokušajmo:

```
\begin{eqnarray*}
x + y &=& 1 \\
(x-1)^2 + y^2 &=& 1
\end{eqnarray*}
```

$$\begin{array}{rcl} x + y & = & 1 \\ (x - 1)^2 + y^2 & = & 1 \end{array}$$

Sada su jednačbe lijepo poravnane ali su razmaci oko = puno preveliki. To možemo popraviti naredbom `\setlength{\arraycolsep}{0.14em}` pa će razmaci biti kako treba. Međutim, ovu korekciju treba s okruženjem `eqnarray` na koje se odnosi, staviti unutar vitičastih zagrada kako ne bi utjecalo na razmake u ostalim `array` okruženjima, primjerice u matricama.



```
{\setlength{\arraycolsep}{0.14em}
\begin{eqnarray*}
x + y &=& 1 \\
(x-1)^2 + y^2 &=& 1
\end{eqnarray*}}

\emph{Ali, okruženje} \textsf{align}
\emph{to radi s} \text{troundcap{a}mo} \\
\begin{align*}
x + y &= 1 \\
(x-1)^2 + y^2 &= 1
\end{align*}
```

Ali, okruženje align to radi sama

$$\begin{array}{rcl} x + y & = & 1 \\ (x - 1)^2 + y^2 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x + y & = & 1 \\ (x - 1)^2 + y^2 & = & 1 \end{array}$$

Usporedba matematičkih okruženja:

`$$...$$`, `\[...]`, `displaymath`, `equation`, `align`, `multline`, `eqnarray`

Usporedimo kako ovih sedam okruženja tretiraju predugačke formule — razmake ispred i iza formule, oko računskih operacija, i numeraciju. (Horizontalna crta, `\hrule`, je samo da pokaže širinu normalnog teksta — raspon od lijeve do desne margine.)

```
\stepcounter{equation} \hrule
$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12$$ % ( )
\[1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12 % (12)
\tag{\theequation} \]
\begin{displaymath} % (12)
1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12
\tag{\theequation} \label{dismath}
\end{displaymath}
\begin{equation} % (13)
1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12
\end{equation}
\begin{align} % (14)
1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12
\end{align}
\begin{multline} % (15)
1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12
\end{multline}
\begin{eqnarray} % (16)
1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12
\end{eqnarray}
```

$$\begin{array}{rcl} 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 & & \\ \hline 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 & (12) & \\ 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 & (12) & \\ 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 & (13) & \\ 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 & (14) & \\ 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 & (15) & \\ 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 & (16) & \end{array}$$

Naredbom `\tag{\theequation}` prisilili smo okruženja `\[...]` i `displaymath` da budu numerirana što po *defaultu* nisu, ali niti sada ne povećavaju brojač (*counter*) `equation`. Zato smo na početku stavili naredbu `\stepcounter{equation}` kako ne bi u drugom redu, `\[...]`, umjesto (12) pogrešno pisalo (11), što je broj prethodno numerirane formule (11) na stranici 74. Kako ispred `displaymath` nismo ponovno povećali brojač `equation` naredbom `\stepcounter`, formula u `displaymath` ima isti broj kao i prethodno numerirana formula u `\[...]`.

3.5.1 Predugačke formule u višerednim jednadžbama

I kada se radi o sustavu jednadžbi, nejednakosti ili nekih drugih relacijā koje su u okruženjima `align` ili `eqnarray` uredno poravnane po znaku relacijā, neki redak može biti predugačak pa ga treba prelomiti. To je najbolje učiniti kod znaka računске operacije, radije kod $+$ ili $-$ negoli kod množenja ili dijeljenja, i kao i inače kod predugačkih formula, znak operacije treba staviti u novi red a može se staviti i u prekinuti red. Međutim, postoji jedna *kvaka* — znak operacije u novom redu ne smije biti poravnan sa znakom relacijā već treba biti malo uvučen, najbolje toliko da je poravnan s prvim slovom ili simbolom desno od relacije poravnanja.

```
\begin{align}
a &= b + c && \nonumber \\
&= d+e+f+g+h+i+j+k+ && \\\%(A) \\
&= d+e+f+g+h+i+j+k+{} && \\\%(B) \\
&+ l+m+n && \\\%(C) \\
&\phantom{=} + l+m+n && \\\%(D) \\
&\phantom{=} {} + l+m+n && \\\%(E) \\
&\phantom{=} \!> + l+m+n && \\\%(F) \\
&= o+p+q+r+s && \nonumber \\
\end{align}
```

$$\begin{aligned}
 a &= b + c \\
 &= d + e + f + g + h + i + j + k + \quad (A) \\
 &= d + e + f + g + h + i + j + k + \quad (B) \\
 &+ l + m + n \quad (C) \\
 & + l + m + n \quad (D) \\
 & + l + m + n \quad (E) \\
 & + l + m + n \quad (F) \\
 &= o + p + q + r + s
 \end{aligned}$$

U ovom primjeru⁷ poravnanje je po znaku jednakosti, a evo što *nije* i što *je* dobro:

- redovi (A) i (B) su prelomljeni jer slova l , m i n više ne stanu u red
 - (A) nije dobro prelomljen jer je razmak između k i $+$ premalen;
 - dodavanjem `{}` iza $+$ je postao binarna operacija, zbrajanje, pa je razmak ispred njega povećan i red (B) je pravilno prelomljen;
- red (C) nije dobar jer je znak računске operacije, $+$, poravnan s relacijom poravnanja, $=$, a treba ga uvući udesno. Koliko? Preporuka profesionalnih slovoslagara je da $+$ treba biti ispod prvog slova u prethodnom, prekinutom redu, dakle ispod slova d (odnosno iznad o u zadnjem redu);

⁷U ovom i sljedećem primjeru je, zbog lakšeg komentiranja pojedinih redaka, zlorabljena numeracija formula.

- u (D) je to malo popravljeno naredbom `` kojom je dodan nevidljivi razmak širine znaka jednakosti, ali to još nije dovoljno jer nije dodan i razmak *oko* njega;
- u (E) je bezuspješno pokušano trik iz (B) dodavanjem `{}` ispred `+`;
- u (F) je ispred `+` dodan odgovarajući mali razmak `\medmuskip`, `\>`, pa je `+` došao na pravo mjestu — točno ispod d ;⁸

Koristi li se umjesto `align` okruženje `eqnarray`, uz obveznu korekciju parametra `\arraycolsep` kao u drugom primjeru na stranici 79, dobit ćemo

```
\begin{eqnarray}
a &=& b + c & \nonumber \\
& d + e + f + g + h + i + j + k + & \\
& l + m + n & \\
& + l + m + n & \\
& + \> l + m + n & \\
& \! + \> l + m + n & \\
& \mkern-1.5mu + \> l + m + n & \\
& o + p + q + r + s & \nonumber \\
\end{eqnarray}
```

$$\begin{array}{rcl}
 a = b + c & & \\
 = d + e + f + g + h + i + j + k + & (a) & \\
 + l + m + n & (b) & \\
 + l + m + n & (c) & \\
 + l + m + n & (d) & \\
 + l + m + n & (e) & \\
 + l + m + n & (f) & \\
 = o + p + q + r + s & &
 \end{array}$$

pa vidimo da je situacija malo drugačija:

- već je u (a) razmak ispred zadnjeg `+` dobar pa ne treba popravak kao u (B);
- red (b) nije dobar jer je, kao i u (C), `+` ispod `=` umjesto ispod d ;
- u (c) je razmak između `+` i l premalen, a `i +` je malo previše uvučen udesno;
- u (d) je razmak između `+` i l dobar, ali je `+` još uvijek malo previše desno;
- u (e) je malenim negativnim razmakom `\!` znak `+` pomaknut ulijevo, ali malo previše. Ipak, ovo rješenje je prihvatljivo;
- u (f) je umjesto malog negativnog razmaka `\!` stavljen još manji negativni razmak od svega 1.5μ , i to je najbolje rješenje — znak `+` je točno ispod d , odnosno točno iznad o u zadnjem *kontrolnom* redu.

U jednom od novijih makro-paketa `IEEEtrantools` postoji „univerzalno“ okruženje `IEEEeqnarray` koje znatno proširuje mogućnosti matematičkih okruženja `eqnarray` i `align`, a istovremeno i tekstualnog okruženja `tabular` (vidi http://moser-isi.ethz.ch/docs/typeset_equations.pdf).

⁸Alternativna naredba za dodavanje malog razmaka `\medmuskip` je `\:`, kao i `\>` može se koristiti samo u matematičkom okolišu.

3.5.2 Tekst između formula

Kada se u istom odlomku, ili čak rečenici, nalazi nekoliko jednakosti koje su ili slične ili na neki način povezane, a između kojih se nalazi neki kraći tekst i svaku jednakost želimo istaknuti u zasebnom retku, *display style*, onda i te jednakosti trebaju biti poravnane po znaku jednakosti. Naprimjer

```
\begin{align*}
\cos^2{x} + \sin^2{x} &= 1
\end{align*}
pa je
\begin{align*}
\cos^4{x} + \sin^4{x} &=
1 - 2 \sin^2{x} \cos^2{x}
\end{align*}
```

$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$
pa je
$\cos^4 x + \sin^4 x = 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x$

nije dobro. Objе su jednakosti centrirane ali nisu *logički* dobro poravnane. U takvim situacijama dobro je koristiti naredbu `\noalign` ili `\intertext`:

```
\begin{align*}
\cos^2\!x + \sin^2\!x &= 1 \\
\noalign{pa je}
\cos^4\!x + \sin^4\!x &=
1 - 2\sin^2\!x \cos^2\!x
\end{align*}
```

$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$
pa je
$\cos^4 x + \sin^4 x = 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x$



Priznajte — ne samo da izgleda bolje, već je i matematički razumljivije! A uočite i upotrebu malih pozitivnih i malih negativnih razmaka: `\`, `\!`.

Ponekad je, kada se radi o duljem tekstu između kompliciranijih jednadžbi, bolje umjesto `\noalign` koristiti naredbu `\intertext` koja stavlja malo veći razmak između jednadžbi. Okruženje `eqnarray` dopušta samo naredbu `\noalign`.

3.6 Razmaci u matematičkom okolišu (*math mode*)

Kao što znamo, razmaci se u matematičkom okolišu ponašaju drugačije nego u tekstualnom. Ako zbog bilo kakvog razloga želimo u nekoj formuli promijeniti razmake kakve je napravio L^AT_EX — naprimjer, želimo malo stisnuti formulu koja je predugačka da lijepo stane u jedan red, a ne želimo ju razbiti u više redova, ili zbog čitljivosti želimo neki razmak povećati — moramo koristiti posebne naredbe za razmake. Najvažnije takve naredbe su: `\`, za mali razmak, `_` za srednji razmak (`_` ovdje označava *razmak*), `\quad` i `\qquad` za veći i veliki razmak, a `\!` za mali *negativni* razmak. Ove se naredbe mogu koristiti i u tekstu. U matematičkom okolišu, osim `\`, postoje još i mali pozitivni razmaci `\:` i `\;`; (vidi tablicu 3.1).

Za precizno podešavanje pozitivnih i negativnih razmaka u matematičkom okolišu koristi se naredba `\mkern` koju smo već upotrijebili u primjeru na stranici 81. Naprimjer, razmak `\medmuskip` koji smo naredbom `\>` koristili u tom primjeru, definiran je kao *gumeni* razmak `4mu` plus `2mu` minus `4mu`.

```

Ne ovako
\begin{align*}
\int\int_D g(x,y)dx dy \ \
\noalign{već ovako}
\int\!\!\!\!\!\int_D g(x,y)\!dx\!dy \ \
\noalign{ili (uz makro-paket
\textsf{amsmath} ili
\textsf{mathtools})}
\iint_D g(x,y)\!dx\!dy
\end{align*}

```

Ne ovako

$$\iint_D g(x,y)dx dy$$

već ovako

$$\iint_D g(x,y) dx dy$$

ili (uz makro-paket `amsmath` ili `mathtools`)

$$\iint_D g(x,y) dx dy$$

Uočite da je, za razliku od imena varijabli i funkcija koja su u *math italic* fontu, slovo `d` u oznakama za diferencijal u drugom i trećem integralu, u uspravnom fontu i to s malim razmakom ispred njega, kao što treba. Naredba `\dx` definirana je s

```
\newcommand{\dx}{\mathop{\mathrm{d}}x} i slično za dy.
```

Tablica 3.1: \LaTeX -ovi razmaci u matematičkom okolišu

Mali razmaci					
Veličina	Širina	Naredba	Uporaba	Primjer	
malen	$1/6 \text{ em}^a$ \sqcup	<code>\,</code>	između simbola	$a b$	
srednji	$2/9 \text{ em}$ \sqcup	<code>\:</code> ili <code>\></code>	oko binarnih operacija	$a + b$	
velik	$5/18 \text{ em}$ \sqcup	<code>\;</code>	oko relacija	$a = b$	
mali negativan	$-1/6 \text{ em}$ \sqcup	<code>\!</code>	razne situacije	\mathbf{ab}	
normalni razmak između simbola:					ab
Ostali razmaci					
običan	\approx \sqcup	<code>_</code>	normalan razmak između riječi		
zaista velik	1 em \sqcup	<code>\quad</code>			
još veći	2 em \sqcup	<code>\quad\quad</code>			

^a1 em je širina (velikog) slova `M` u tekućem fontu — u matematičkom okolišu to je najčešće `mathrm`.

3.6.1 Fantomi

Često nam za vertikalno poravnanje zatreba razmak određene ali nepoznate duljine. Za to je korisna naredba `\phantom` koja rezervira razmak za nevidljive znakove ili izraze, a možemo ju rabiti i u tekstualnom i u matematičkom okolišu.

```

\emph{Ovako:}           \\
Trebakupiti: zobone pahuljice \\
\phantom{Trebakupiti: }mlijeko \\
\phantom{Trebakupiti: }kruh  \\
\emph{a ne ovako:}     \\
Trebakupiti: zobone pahuljice \\
\phantom{Trebakupiti:} mlijeko \\
\phantom{Trebakupiti:} kruh

```

```

Ovako:
Trebakupiti: zobone pahuljice
              mlijeko
              kruh
a ne ovako:
Trebakupiti: zobone pahuljice
              mlijeko
              kruh

```

Zašto ne ovako? Kada pažljivo pogledate, vidjet ćete da *mlijeko* i *kruh* nisu točno poravnani sa *zobone pahuljice*—malčice su previše lijevo. Razlog tome je što u tekstu *Trebakupiti: zobone pahuljice*, \LaTeX tretira dvotočku kao kraj rečenice, pa iza nje ostavlja malo veći razmak, dok ta dvotočka kojom završava argument naredbe `\phantom` nije tretirana kao kraj rečenice. Primjere uporabe naredbe `\phantom` u matematičkom okolišu vidi na stranicama [80](#) i [85](#).

3.7 Vertikalno poravnanje — matrice

Za pravljenje **matrica** i sličnih tabela u matematičkom okolišu, originalno \LaTeX -ovo okruženje, još od doba \LaTeX 2.09, je `array`. To je, u matematičkom okolišu, *math mode*, zamjena za `tabular` okruženje, i sintaksa je ista. Tako i `&` označava prelazak u novi stupac, a `\\` označava kraj retka.

```

\begin{equation*}
\mathbf{X} = \left(
\begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array}
\right)
\end{equation*}

```

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

Ali, uz makro-paket `amsmath` ili `mathtools` lako je napraviti i ljepše matrice:

```

\begin{equation*}
\mathbf{X} =
\begin{pmatrix}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{pmatrix}
\end{equation*}

```

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

Nismo trebali definirati lijevi i desni limitator (zagrada), i razmaci iza lijeve i ispred desne zagrade su ljepši. A nije, kao u `array`, trebalo niti definirati broj stupaca (maksimum je po *defaultu* 10 ali se i to može povećati naredbom `\setcounter{MaxMatrixCols}{\željeni broj}`).

Osim okruženja `pmatrix` postoje i `matrix`, `bmatrix`, `Bmatrix`, `vmatrix` i `Vmatrix` kojima dobivamo:
$$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}, \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, \left\{ \begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \right\}, \left| \begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \right| \text{ i } \left\| \begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \right\|.$$

Okruženje `array` se koristi i u slučajevima kada imamo jedan veliki limitator, a umjesto drugog se koristi točka `.` kao nevidljivi `\right` ili `\left` limitator:

```
\begin{align*} y &= \left\{ \begin{array}{l} a & \text{ako je } d > c \\ -b-x & \text{danju} \\ \ell & \text{noću} \end{array} \right. \\ &\end{align*}
```

$$y = \begin{cases} a & \text{ako je } d > c \\ -b-x & \text{danju} \\ \ell & \text{noću} \end{cases}$$

Makro-paketi `amsmath` i `mathtools` imaju i za to jednostavnije, možda i ljepše, rješenje:

```
\begin{align*} y &= \begin{cases} a & \text{ako je } d > c \\ -b-x & \text{danju} \\ \ell & \text{noću} \end{cases} \\ &\end{align*}
```

$$y = \begin{cases} a & \text{ako je } d > c \\ -b-x & \text{danju} \\ \ell & \text{noću} \end{cases}$$

U oba primjera ostalo je ružno što slova a , b i ℓ nisu poravnana jedno ispod drugog — smeta `-`. Ali to nije teško popraviti naredbom `\phantom`:

```
\begin{align*} y &= \begin{cases} \phantom{-}a & \text{ako je } d > c \\ -b-x & \text{danju} \\ \phantom{-}\ell & \text{noću} \end{cases} \\ &\end{align*}
```

$$y = \begin{cases} a & \text{ako je } d > c \\ -b-x & \text{danju} \\ \ell & \text{noću} \end{cases}$$

3.8 Fontovi i veličine u matematičkom okolišu

O fontovima u tekstu bit će više govora u odjeljku 6.2, a ovdje ćemo nešto reći o različitim fontovima i veličinama u matematičkom okolišu, *math mode*. `LaTeX` odabire veličinu fonta ovisno o kontekstu. Za indekse i eksponente naprimjer, koristi se manji font, a za indekse indeksa — još manji.

```
\begin{equation*} 2^{\{1^{\{2^{\{3^{\{\dots^{\{n\}}\}}\}}\}} = 2 \\ \end{equation*}
```

$$2^{1^{2^{3^{\dots^n}}} = 2$$

Po *defaultu* manjih indeksa nema — indeksi indeksovih indeksa itd. su jednako mali kao indeksi indeksa. Ali, ako zaista želimo, i tome možemo doskočiti naprimjer ovako:

```
\begin{equation*}
2^{\{1^{\{2^{\{\scl[.4,0]{.43}\{3\}^{\{\scl
[2.5,-.5]{.35}\{4\}^{\{\scl[4.3,-1]{.27}
\{5\}^{\{\scl[6,-2]{.22}\{6\}^{\{\scl[7.6,-3]
\{.18\}\{\iddots\}^{\{\scl[10.1,-3.5]{.15\}\{n}
}}}}}}}}\} \quad} = 2
\end{equation*}
```

$$2^{1^{2^{3^{\dots}}} = 2$$

gdje je naredba `\scl` definirana *ad hoc* ovako:

```
\newcommand{\scl}[3][0,0]{%
\begin{picture}(0,0)\put(#1){\scalebox{#2}{\$#3$}}\end{picture}}
```

Vidjeli smo kako u matematičkom okolišu \LaTeX određuje veličinu fonta ovisno o kontekstu, a i neke formule napravi različito ovisno o tome radi li se o *in-line* ili o *display* formuli. Za takve promjene na raspolaganju su nam četiri deklaracije:

```
\displaystyle, \textstyle, \scriptstyle i \scriptscriptstyle
```

```
\begin{align*}
\displaystyle 1\frac{2}{3} &\quad & \displaystyle \sum_{k=1}^n \\
\textstyle 1\frac{2}{3} &\quad & \textstyle \sum_{k=1}^n \\
\scriptstyle 1\frac{2}{3} &\quad & \scriptstyle \sum_{k=1}^n \\
\scriptscriptstyle 1\frac{2}{3} &\quad & \scriptscriptstyle \sum_{k=1}^n \\
\end{align*}
```

$$\begin{array}{ll} 1\frac{2}{3} & \sum_{k=1}^n \\ 1\frac{2}{3} & \sum_{k=1}^n \\ 1\frac{2}{3} & \sum_{k=1}^n \\ 1\frac{2}{3} & \sum_{k=1}^n \end{array}$$

Te promjene utječu i na to kako će izgledati sumacije, limesi i neke druge stvari (vidi također primjer na strani 69). Naprimjer, ne sviđa nam se kako je \LaTeX složio sljedeću formulu (a i strši izvan desne margine):

```
\begin{equation*}
\mathop{\mathrm{corr}}(X,Y)=\frac{
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})
(y_i-\overline{y})}
{\left(
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})^2
\sum_{i=1}^n(y_i-\overline{y})^2
\right)^{1/2}}
```

$$\text{corr}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2\right)^{1/2}}$$

pa ćemo mu pomoći da napravi ljepšu:

```
\begin{equation*}
\mathop{\mathrm{corr}}(X,Y)=
\frac{\displaystyle
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})
(y_i-\overline{y})}
{\displaystyle\bigg(
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})^2
\sum_{i=1}^n(y_i-\overline{y})^2
\bigg)^{1/2}}
\end{equation*}
```

$$\mathrm{corr}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2\right)^{1/2}}$$

U ovom primjeru smo odabrali veličinu zagrada *po svome*, jer bi zagrade dobivene naredbama `\left(i \right)`, visinom obuhvatile i granice sumacija, što ne izgleda lijepo jer bile bi prevelike. Naredbom `\mathop` kazali smo L^AT_EX-u da je `corr` ime funkcije (operatora) kao što je naprimjer `sin`, što osigurava ispravan font i pravilan razmak iza `corr`. (Da u našem radu `corr` koristimo više puta, definirali bismo ga u preambuli naredbom `\DeclareMathOperator{\corr}{corr}`.)

Ponekad trebamo u matematički okoliš, dakle u *formulu*, umetnuti nekakav tekst. To činimo naredbom `\textrm` kojom će naš tekst biti upisan, poštujući razmake, i bit će ispravne veličine ako se nalazi u indeksu ili eksponentu. Ako je naš dokument u *sans serif* fontu, naprimjer prezentacija napravljena koristeći `beamer.cls`, onda umjesto `\textrm` koristimo `\textsf`. Obje ove naredbe zamjenjuje naredba `\text` (potreban je makro-paket `amsmath` ili `mathtools`) koja sama odabire font okolnog teksta.⁹

Međutim, *sve tri* navedene naredbe imaju zajedničku manu — ovisne su o okolnom tekstu, u T_EX-ovom žargonu, o *fontshape*. Naime, ako se formula koja sadrži neki tekst nalazi u dijelu teksta koji je u kurzivu (*italic*), naprimjer u iskazu nekog teorema, onda će i tekst u formuli biti u *italic* fontu, a to najčešće nije dobro. To možemo popraviti deklaracijom `\upshape` ili uporabom naredbi `\mathrm` i `\mathsf`, koje doduše imaju nedostatak da ne poštuju razmake, ali tome je lako doskočiti eksplicitnim stavljanjem razmaka naredbom `_`.

⁹Ranije, do prije nekoliko godina, tekst, napisan pomoću tri navedene naredbe, koji se nalazio u indeksu ili eksponentu, *nije* bio smanjen u odgovarajući manji font, pa su komentar i primjer u [17, str. 61] bespredmetni.

```

\begin{align*}
a_{\text{trm}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{t}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{trm}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{tsf}{čisto\ malo\ manje}}
\end{align*}
\sfamily
\begin{align*}
a_{\text{trm}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{t}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{trm}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{tsf}{čisto\ malo\ manje}}
\end{align*}
\itshape
\begin{align*}
a_{\text{trm}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{t}{\upshape čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{trm}{čisto malo manje}}\quad &
a_{\text{tsf}{čisto\ malo\ manje}}
\end{align*}

```

$a_{\text{trm}{čisto malo manje}}$	$a_{\text{t}{čisto malo manje}}$
$a_{\text{trm}{čisto malo manje}}$	$a_{\text{t}{čisto malo manje}}$
$a_{\text{trm}{čisto malo manje}}$	$a_{\text{t}{čisto malo manje}}$
$a_{\text{trm}{čisto malo manje}}$	$a_{\text{t}{čisto malo manje}}$
$a_{\text{trm}{čisto malo manje}}$	$a_{\text{t}{čisto malo manje}}$
$a_{\text{trm}{čisto malo manje}}$	$a_{\text{t}{čisto malo manje}}$

Kao što vidimo, tekst u naredbama `\mathrm` i `\mathsf` je neosjetljiv na promjene fonta i oblika (*fontshape*) okolnog teksta. Zato i treba matematičke funkcije (`\mathop`) kao `sin`, `det` i slične, definirati pomoću `\mathrm` a ne pomoću `\texttrm` ili `\text`.

Detaljnije o fontovima, njihovim oblicima i veličinama, kako u matematičkom tako i u tekstualnom okolišu, vidi u odjeljku 6.2.

3.8.1 Masni simboli

Dobivanje matematičkih simbola koji su podebljani, masnih simbola, u \LaTeX -u nije jednostavno. To je vjerojatno namjerno tako jer ih neprofesionalci vole pretjerano koristiti. Naredba `\mathbf` daje masna slova, ali su to obična uspravna slova, dok su matematički simboli najčešće *italic*, i nije primjenjiva na grčka slova. Postoji i naredba `\boldmath`, ali se ona *može koristiti samo izvan matematičkog okoliša*. Ona podebljava sve — i slova i simbole i interpunkciju — sve!

```

\begin{eqnarray*}
\mu, M & \psi, \Psi, \varPsi & \oplus \\
\mathbf{\mu, M} & \mathbf{\psi, \Psi, \varPsi} & \\
\mathbf{\mu, M} & \mathbf{\psi, \Psi, \varPsi} & \oplus \\
& \mathbf{\mu, M} & \mathbf{\psi, \Psi, \varPsi} & \oplus
\end{eqnarray*}

```

μ, M	ψ, Ψ, \varPsi	\oplus
μ, M	ψ, Ψ, \varPsi	\oplus
μ, M	ψ, Ψ, \varPsi	\oplus

Uoči da `\boldmath` podebljava i zareze i neke matematičke simbole, što možda nije ono što smo željeli, a kako je to *deklaracija* treba njezino djelovanje ograničiti stavljanjem vitičastih zagrada.

Makro paket `amsbsy` (kojeg `amsmath` i `mathtools` učitavaju) znatno olakšava stvar. On sadrži naredbu `\boldsymbol` kao i naredbu `\pmb` (što stoji za *poor*

man's bold), kojom se glume masna slova i simboli na sistemima koji nemaju instalirane prave masne fontove, tako da se slovo ili simbol otisne nekoliko puta ali s malenim pomakom.

<pre>\begin{eqnarray*} \mu,M & \& \psi,\Psi,\varPsi & \& \oplus,\sum & \\ \boldsymbol{\mu},M & \& \boldsymbol{\psi},\boldsymbol{\Psi},\boldsymbol{\varPsi} & \& \boldsymbol{\oplus},\boldsymbol{\sum} & \\ \pmb{\mu},M & \& \pmb{\psi},\pmb{\Psi},\pmb{\varPsi} & \& \pmb{\oplus},\pmb{\sum} & \\ \end{eqnarray*}</pre>	
---	--

Vidimo da `\boldsymbol` podebljava grčka slova, zareze i neke simbole, a neke ne, dok `\pmb` podebljava baš sve.

3.9 Legende

Često treba iza neke formule ili tabele, opisati značenje parametara i simbola koji se pojavljuju u formuli/tabeli. Osim pomoću `\itemize`, `\description` i slično, nekad ljepše izgleda ovako:

```
\[ a^2+b^2=c^2 \]; \]
{\settowidth{\parindent}{gdje su:\ }
 \par
 \makebox[0pt][r]
 {gdje su:\ }$a$, $b$ --
 katete, tj.\ stranice uz pravi
 kut pravokutnog trokuta \par
 $c$ -- hipotenuza
 pravokutnog trokuta.}
```

$a^2 + b^2 = c^2 ,$
gdje su: a , b – katete, tj. stranice uz pravi kut pravokutnog trokuta
c – hipotenuza pravokutnog trokuta.

Ako često trebate tako nešto, to je pravi čas i mjesto da isprobate naredbu `\newenvironment` za definiranje novog okruženja za legende, vidi točku 6.1.2.

3.10 Teoremi, Leme, ...

Pri pisanju matematičkih dokumenata, teoremi, leme, definicije, aksiomi, primjeri, i slične strukture (okruženja), trebaju, osim ostalog, imati i neki ujednačen izgled. Za kreiranje takvih struktura, koje zovemo zajedničkim nazivom *teoremi*, \LaTeX ima dvije varijante naredbe `\newtheorem`

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) <code>\newtheorem{<ime>}{<pravo ime>}[<brojač_unutar_čega>]</code>
ili 2) <code>\newtheorem{<ime>}[<zajednički_brojač>]{<pravo_ime>}</code> |
|---|

Argument `<ime>` je naziv okruženja za naš *teorem* a `<pravo ime>` je naziv koji će se pojaviti u gotovom dokumentu.

Prvom varijantom naredbe definiran je ujedno i brojač s nazivom $\langle ime \rangle$ kojim se *teorem* numerira unutar strukturnog dijela dokumenta (chapter, section, subsection, itd.) navedenog kao neobvezatni argument $\langle brojač_unutar_čega \rangle$ (što je analogon naredbe `\numberwithin`), i na početku novog strukturnog dijela istoga nivoa počinje ponovno brojiti od jedan. Ako ne navedemo neobvezatni argument $\langle brojač_unutar_čega \rangle$, *default* je `section`.

U drugoj varijanti naredbe je argument $\langle zajednički_brojač \rangle$ naziv nekog već ranije definiranog brojača pa će svi *teoremi* s brojačem zajedničkog imena biti numerirani jednim nizom brojeva, a ne svaka vrsta *teorema* svojim. Po *defaultu*, tj. ako ne navedemo neobvezatni argument $\langle zajednički_brojač \rangle$, *teoremi* s različitim $\langle ime \rangle$ nom bit će numerirani svaki svojim nizom brojeva.

Nakon zadavanja naredbe `\newtheorem`, najbolje u preambuli dokumenta, u samom tekstu koristimo naredbu

```
\begin{ $\langle ime \rangle$ }[ $\langle tekst \rangle$ ]
Ovo je moj interesantan teorem.
\end{ $\langle ime \rangle$ }
```

gdje je argument $\langle tekst \rangle$ neobvezatan, a možemo ga koristiti ako želimo da iza naziva i broja *teorema* stoji, obično unutar okruglih zagrada, nekakav tekst, naprimjer *Riemannova slutnja*.

Nisu svi *teoremi* isti. U klasičnoj tipografiji matematičkih izdanja, tekstovi *teorema* su tiskani kurzivom (*italic*) a definicije uspravnim fontom kako bi se i vizualno naglasile razlike tih strukturnih elemenata. Vizualno drugačiji izgled različitih *teorema* omogućuje makro-paket `amsthm` koji sadrži naredbu `\theoremstyle` koja određuje kako će izgledati *teorem* definiran naredbom `\newtheorem`. Paket `amsthm` sadrži tri preddefinirana stila: `plain`, `definition` i `remark`.

plain Naziv je otisnut masnim uspravnim fontom, tekst je *italic*, mali dodatni vertikalni razmak ispred i iza *teorema*.

Uobičajeno se koristi za: teoreme, leme, korolare, propozicije, slutnje, ...

definition Naziv je otisnut masnim uspravnim fontom, tekst je u uspravnom fontu, mali dodatni vertikalni razmak ispred i iza *teorema*.

Uobičajeno se koristi za: definicije, aksiome, primjere, zadatke, algoritme, otvorene probleme, ...

remark Naziv je otisnut *italic* fontom, tekst uspravnim fontom, bez dodatnog vertikalnog razmaka ispred i iza *teorema*.

Uobičajeno se koristi za: napomene, definiranje oznaka, razmatranje posebnih slučajeva u dokazima, tvrdnje, zahvale, zaključci, sažeci, ...

Default, tj. bez korištenja naredbe `\theoremstyle`, je `plain`. Makro-paket `amsthm` sadrži i naredbu `\newtheoremstyle` kojom možemo definirati i drugačije izgled *teorema*. Osim toga, paket sadrži i naredbu

```
\newtheorem*{ime}{(pravo ime)}
```

kojom se definiraju nenumerirani *teoremi*.

Dosta teorije! Sljedeći primjeri bi trebali razbiti glasine kako je teško shvatiti i prebroditi zamke koje sadrži naredba `\newtheorem`.

Definirajmo najprije *teoreme* (najbolje u preambuli):

```
\theoremstyle{plain}
  \newtheorem{tm}{Teorem}
  \newtheorem{kor}[tm]{Posljedica}
\theoremstyle{definition}
  \newtheorem{ax}[tm]{Aksiom}
```

```
\begin{ax}\label{prazan}
Prazan skup je prazan.\end{ax}
\begin{tm}\label{t:nije}
Skup  $\{\emptyset\}$  nije prazan.
\end{tm}
\begin{kor}[Egzistencija]
Postoji neprazan skup.\end{kor}
\begin{proof}
Trivijalan, zbog teorema~\ref{t:nije}.
\end{proof}
\begin{tm}[Jedinstvenost]
Prazan skup je jedan jedini.
\end{tm}
```

Aksiom 1. Prazan skup je prazan.

Teorem 2. *Skup $\{\emptyset\}$ nije prazan.*

Posljedica 3 (Egzistencija). *Postoji neprazan skup.*

Dokaz. Trivijalan, zbog teorema 2. □

Teorem 4 (Jedinstvenost). *Prazan skup je jedan jedini.*

Teoremi Aksiom i Posljedica imaju isti brojač kao *teorem Teorem*, pa su svi numerirani istim nizom brojeva. Važno je da je *teorem Teorem* deklariran *prije* ostalih *teorema* s istim brojačem (**Aksiom i Posljedica**), a *nije važno* što se u tekstu pojavljuje **Aksiom** prije **Teorema**.

```
\newtheorem{mur}{Murphy}[section]
\begin{mur} What can go wrong,
will go wrong.\label{murphy} \end{mur}
```

Murphy 3.10.1. What can go wrong, will go wrong.

Teorem Murphy ima numeraciju koja je vezana za numeraciju tekućeg odjeljka, zato njegov broj počinje brojem ovog odjeljka, tj. sa 3.10. Ipak, s ovim teoremom nešto nije u redu — tekst teorema je u uspravnom fontu a trebao bi biti *italic*. Razlog tome je što je posljednja naredba `\theoremstyle`, koja se nalazi neposredno ispred prethodnog primjera, bila *definition*. Trebalo je stoga, ispred definicije *teorema* `mur` staviti `\theoremstyle{plain}` pa bi sve bilo kako treba.



Na kraju ovog odjeljka evo i primjera definicije jednog novog izgleda *teorema*.

```
\newtheoremstyle{slutnja}%
{1ex plus .4ex minus .4ex}%
{1ex plus .4ex minus .4ex}%
{\slshape}%
{}%
{\scshape\bfseries}%
{}%
{\newline}%
{}%
                                naziv izgleda
                                dodatni razmak iznad
                                dodatni razmak ispod
                                font teksta
                                razmak od lijeve margine
                                font za pravo ime teorema
                                interpunkcija iza imena ili broja teorema
                                razmak između broja i teksta,
                                { } znači običan razmak između riječi
                                {} znači "normalno"
                                specifikacije imena teorema, {} znači "normalno"
```

```
\theoremstyle{slutnja}
\newtheorem*{GS}{Goldbachova Slutnja}
\begin{GS}
Svaki paran broj veći od $2$ je
zbroj dvaju prostih brojeva.
\end{GS}
```

GOLDBACHOVA SLUTNJA

Svaki paran broj veći od 2 je zbroj dvaju prostih brojeva.

Velike mogućnosti prilagodbe vlastitim željama okruženja poput *teorema*, naprimjer stavljanje cijelog *teorema* u okvir, pruža makro-paket `ntheorem`.

3.10.1 Okruženje proof za dokaze

Za kraće dokaze, ne duže od stranicu-dvije (duže dokaze bolje je staviti u novi pododjeljak, `subsubsection`), makro-paket `amsthm` ima okruženje `proof` koje automatski na završetku, uz desnu marginu zadnjeg reda dokaza, stavlja uobičajeni znak \square . Problem nastaje kada dokaz završava `displaymath` formulom ili jednim od okruženja `equation`, `equation*`, `eqnarray`, `eqnarray*`, `align` ili `align*`. Naime, u tim slučajevima se znak \square za završetak dokaza, pojavljuje uz desnu marginu zasebnog, praznog reda, predaleko ispod formule.

```
\begin{proof}
\dots{} što dokazuje da je
\begin{equation*}
2 + 2 = 4 \,.
\end{equation*}
\end{proof}
```

Dokaz. ... što dokazuje da je

$$2 + 2 = 4.$$

\square

U takvim situacijama rješenje je naredba `\qedhere`

```
\begin{proof}
\dots{} što dokazuje da je
\begin{equation*}
2 + 2 = 4 \,. \qedhere
\end{equation*}
\end{proof}
```

Dokaz. ... što dokazuje da je

$$2 + 2 = 4.$$

\square

Kada je jednadžba kojom završava dokaz numerirana, ne mogu na istom mjestu biti i numeracija i \square , pa ćemo dobiti

```
\begin{proof}
\dots{} što dokazuje da je
\begin{equation}
2 + 2 = 4 \, ,. \quad \qedhere
\end{equation}
\end{proof}
```

<p><i>Dokaz.</i> ... što dokazuje da je</p> $2 + 2 = 4. \quad (17)$ <p style="text-align: right;">□</p>

što je prihvatljivo, umjesto

```
\begin{proof}
\dots{} što dokazuje da je
\begin{equation}
2 + 2 = 4 \, ,.
\end{equation}
\end{proof}
```

<p><i>Dokaz.</i> ... što dokazuje da je</p> $2 + 2 = 4. \quad (18)$ <p style="text-align: right;">□</p>

što ostavlja prevelik razmak između numeracija i □.

Na isti se način rješava problem i s ostalim navedenim okruženjima, uključujući i `\[...]`

```
\begin{proof}
\dots{} što dokazuje da je
\[ 2 + 2 = 4 \, ,. \quad \qedhere ]
\end{proof}
```

<p><i>Dokaz.</i> ... što dokazuje da je</p> $2 + 2 = 4. \quad \square$
--

ali ne i `$$...$$`

```
\begin{proof}
\dots{} što dokazuje da je
$$ 2 + 2 = 4 \, ,. \quad \qedhere $$
\end{proof}
```

<p><i>Dokaz.</i> ... što dokazuje da je</p> $2 + 2 = 4. \quad \square$
--

U nekim situacijama kada ne želite da na završetku dokaza stoji znak □, to možete postići naredbom

```
\renewcommand{\qedsymbol}{}

```

a ako želite na završetku dokaza nekog od slučajeva (u dokazu teorema koji sadrži različite slučajeve), staviti neku posebnu oznaku *različitu* od oznake za završetak dokaza teorema, naprimjer malu usku crnu pločicu **■**, to ćete postići, naprimjer, naredbom

```
\renewcommand{\qedsymbol}{\rule{0.5ex}{1.5ex}}

```

Nakon toga ne zaboravite ponovno predefinirati oznaku za završetak dokaza na *standardni* kvadratić □, naredbom

```
\renewcommand{\qedsymbol}{\square}

```

3.11 Popis matematičkih simbola

U tablicama¹⁰ koje slijede, nalaze se popisani svi znakovi i simboli koji su normalno dostupni u matematičkom okolišu, *math mode*. Za neke prikazane simbole potreban je makro-paket `amssymb`. Mnogo potpunija lista simbola dostupna je na CTAN://info/symbols/comprehensive

Napomena: Korisnici \LaTeX -a više su puta tražili da se napravi simbol za kontradikciju. Međutim, kako matematičari koriste različite simbole za kontradikciju: $\Rightarrow\Leftarrow$ (`\Rightarrow\!\!\Leftarrow`), \lightning (`\lightning`, potreban je makro-paket `fdsymbol`¹¹), \perp (`\bot`), referencemark (`\textreferencemark`) i druge, nije bilo moguće postići konsenzus oko izgleda takvog simbola pa je najbolje napisati riječ *kontradikcija* (u odgovarajućem padežu, naravno).

Slična je situacija sa simbolom za „je definiran kao“. U uporabi su oznake \triangleq (`\triangleq`), $\stackrel{\text{def}}{=}$ (`\stackrel{\text{def}}{=}`) i \coloneqq (potreban je makro-paket `mathtools` koji je tako-i-tako dobra zamjena za `amsmath`), a koji se često piše jednostavno kao $:=$ pa ispadne gotovo isto, $:=$.

Tablica 3.2: Grčka slova

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\thetaeta</code>	o	<code>o</code>	v	<code>\upsilon</code>
β	<code>\betaeta</code>	ϑ	<code>\varthetaeta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		
Γ	<code>\Gamma</code> ^a	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

Kôsa velika grčka slova

Γ	<code>\varGamma</code>	Λ	<code>\varLambda</code>	Σ	<code>\varSigma</code>	Ψ	<code>\varPsi</code>
Δ	<code>\varDelta</code>	Ξ	<code>\varXi</code>	Υ	<code>\varUpsilon</code>	Ω	<code>\varOmega</code>
Θ	<code>\varTheta</code>	Π	<code>\varPi</code>	Φ	<code>\varPhi</code>		

^aNeka velika grčka slova kao `\Alpha`, `\Beta` itd. ne postoje jer su jednaka običnim latiničnim slovima A, B itd.

¹⁰Ove su tablice izradene na osnovi `symbols.tex`, Davida Carlislea, i potom znatno izmijenjene prema sugestijama Josefa Tkadleca.

¹¹Makro-paket `fdsymbol` nije kompatibilan s paketima `amssymb` i `amsfonts` jer mijenja izgled matematičkih simbola, ali i definira mnoge nove — vidi dokumentaciju. Nešto detaljnije o tome vidi na stranici 163.

Tablica 3.3: Binarne relacije

Odgovarajuće negacije mogu se dobiti stavljanjem naredbe `\not` ispred sljedećih simbola.

$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>	$=$	<code>=</code>
\leq	<code>\leq</code> ili <code>\le</code>	\geq	<code>\geq</code> ili <code>\ge</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	$\dot{=}$	<code>\doteq</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code> ^a	\sqsupset	<code>\sqsupset</code> ^a	\Join	<code>\Join</code> ^a
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code> , <code>\owns</code>	\propto	<code>\propto</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	\models	<code>\models</code>
\mid	<code>\mid</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\perp	<code>\perp</code>
\smile	<code>\smile</code>	\frown	<code>\frown</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
$:$	<code>:</code>	\notin	<code>\notin</code>	\neq	<code>\neq</code> ili <code>\ne</code>

^aZa dobivanje ovog simbola treba koristiti makro-paket `latexsym`

Tablica 3.4: Binarni operatori

$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\div	<code>\div</code>	\star	<code>\star</code>
\times	<code>\times</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\ast	<code>\ast</code>
\cup	<code>\cup</code>	\cap	<code>\cap</code>	\circ	<code>\circ</code>
\sqcup	<code>\sqcup</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\bullet	<code>\bullet</code>
\vee	<code>\vee</code> , <code>\lor</code>	\wedge	<code>\wedge</code> , <code>\land</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
\oplus	<code>\oplus</code>	\ominus	<code>\ominus</code>	\uplus	<code>\uplus</code>
\odot	<code>\odot</code>	\oslash	<code>\oslash</code>	\amalg	<code>\amalg</code>
\otimes	<code>\otimes</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\triangleleft	<code>\bigtriangleup</code>	\triangleright	<code>\bigtriangleright</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\triangleleft	<code>\lhd</code> ^a	\triangleright	<code>\rhd</code> ^a	\wr	<code>\wr</code>
\triangleleft	<code>\unlhd</code> ^a	\triangleright	<code>\unrhd</code> ^a		

^aZa dobivanje ovog simbola treba koristiti makro-paket `latexsym`

Tablica 3.5: Veliki operatori

\sum	<code>\sum</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\bigvee	<code>\bigvee</code>
\prod	<code>\prod</code>	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>	\biguplus	<code>\biguplus</code>
\int	<code>\int</code>	\oint	<code>\oint</code>	\odot	<code>\bigodot</code>
\oplus	<code>\bigoplus</code>	\otimes	<code>\bigotimes</code>		

Tablica 3.6: Limitatori

$($	<code>(</code>	$)$	<code>)</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
$[$	<code>[ili \lbrack</code>	$]$	<code>] ili \rbrack</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
$\{$	<code>\{ ili \lbrace</code>	$\}$	<code>\} ili \rbrace</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\langle	<code>\langle</code>	\rangle	<code>\rangle</code>	$ $	<code> ili \vert</code>	$\ $	<code>\ ili \Vert</code>
\lfloor	<code>\lfloor</code>	\rfloor	<code>\rfloor</code>	\lceil	<code>\lceil</code>	\rceil	<code>\rceil</code>
$/$	<code>/</code>	\backslash	<code>\backslash</code>	.	(nevidljiv pâr)		

Tablica 3.7: Veliki limitatori

$\left($	<code>\lgroup</code>	$\right)$	<code>\rgroup</code>	$\left\{$	<code>\lmoustache</code>	$\right\}$	<code>\rmoustache</code>
\uparrow	<code>\arrowvert</code>	\Downarrow	<code>\Arrowvert</code>	\updownarrow	<code>\bracevert</code>		

Tablica 3.8: Strelice

\leftarrow	<code>\leftarrow ili \gets</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow ili \to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\leadsto	<code>\leadsto</code> ^a

^aZa dobivanje ovog simbola treba koristiti makro-paket latexsym

Tablica 3.9: Akcenti u matematičkom okolišu

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\widehat{AAA}	<code>\widehat{AAA}</code>
\acute{a}	<code>\acute{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>	\widetilde{AAA}	<code>\widetilde{AAA}</code>
\mathring{a}	<code>\mathring{a}</code>				

Tablica 3.10: Strelice kao akcenti

\overrightarrow{AB}	<code>\overrightarrow{AB}</code>	$\underline{\overrightarrow{AB}}$	<code>\underrightarrow{AB}</code>
\overleftarrow{AB}	<code>\overleftarrow{AB}</code>	$\underline{\overleftarrow{AB}}$	<code>\underleftarrow{AB}</code>
\overleftrightarrow{AB}	<code>\overleftrightarrow{AB}</code>	$\underline{\overleftrightarrow{AB}}$	<code>\underleftrightarrow{AB}</code>

Tablica 3.11: Različiti simboli

\dots	<code>\dots</code>	\cdots	<code>\cdots</code>	\vdots	<code>\vdots</code>	\ddots	<code>\ddots</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>	ℓ	<code>\ell</code>
\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>	\aleph	<code>\aleph</code>	\wp	<code>\wp</code>
\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>	\mho ^a	<code>\mho</code>	∂	<code>\partial</code>
$'$	<code>'</code>	\prime	<code>\prime</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	∞	<code>\infty</code>
∇	<code>\nabla</code>	\triangle	<code>\triangle</code>	\square	<code>\square</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
\perp	<code>\perp</code>	\top	<code>\top</code>	\angle	<code>\angle</code>	\surd	<code>\surd</code>
\diamond	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\neg	<code>\neg</code> ili <code>\not</code>	\flat	<code>\flat</code>	\natural	<code>\natural</code>	\sharp	<code>\sharp</code>

^aZa dobivanje ovog simbola treba koristiti makro-paket `latexsym`

Tablica 3.12: Nematematički simboli

Ovi se simboli mogu koristiti i u tekstualnom okolišu.

\dagger	<code>\dag</code>	\S	<code>\S</code>	\copyright	<code>\copyright</code>	\textregistered	<code>\textregistered</code>
\ddagger	<code>\ddag</code>	\P	<code>\P</code>	\pounds	<code>\pounds</code>	$\%$	<code>\%</code>

Tablica 3.13: AMS limitatori

\lrcorner	<code>\ulcorner</code>	\urcorner	<code>\urcorner</code>	\llcorner	<code>\llcorner</code>	\lrcorner	<code>\lrcorner</code>
\lvert	<code>\lvert</code>	\rvert	<code>\rvert</code>	\lVert	<code>\lVert</code>	\rVert	<code>\rVert</code>

Tablica 3.14: Dodatna AMS grčka i hebrejska slova

\digamma	<code>\digamma</code>	\varkappa	<code>\varkappa</code>	\beth	<code>\beth</code>	\daleth	<code>\daleth</code>	\gimel	<code>\gimel</code>
------------	-----------------------	-------------	------------------------	---------	--------------------	-----------	----------------------	----------	---------------------

Tablica 3.15: AMS binarne relacije

\lessdot	<code>\lessdot</code>	\gtrdot	<code>\gtrdot</code>	\doteqdot ili <code>\Doteq</code>	<code>\doteqdot</code> ili <code>\Doteq</code>
\leqslant	<code>\leqslant</code>	\geqslant	<code>\geqslant</code>	\risingdotseq	<code>\risingdotseq</code>
\leqslantless	<code>\leqslantless</code>	\geqslantgtr	<code>\geqslantgtr</code>	\fallingdotseq	<code>\fallingdotseq</code>
\leqq	<code>\leqq</code>	\geqq	<code>\geqq</code>	\eqcirc	<code>\eqcirc</code>
\lll ili <code>\llless</code>	<code>\lll</code> ili <code>\llless</code>	\ggg ili <code>\gggtr</code>	<code>\ggg</code> ili <code>\gggtr</code>	\circeq	<code>\circeq</code>
\lesssim	<code>\lesssim</code>	\gtrsim	<code>\gtrsim</code>	\triangleq	<code>\triangleq</code>
\lessapprox	<code>\lessapprox</code>	\gtrapprox	<code>\gtrapprox</code>	\bumpeq	<code>\bumpeq</code>
\lessgtr	<code>\lessgtr</code>	\gtrless	<code>\gtrless</code>	\Bumpeq	<code>\Bumpeq</code>
\lesseqgtr	<code>\lesseqgtr</code>	\gtreqless	<code>\gtreqless</code>	\thicksim	<code>\thicksim</code>
\lesseqqgtr	<code>\lesseqqgtr</code>	\gtreqqless	<code>\gtreqqless</code>	\thickapprox	<code>\thickapprox</code>
\preccurlyeq	<code>\preccurlyeq</code>	\succcurlyeq	<code>\succcurlyeq</code>	\approxq	<code>\approxq</code>
\curlyeqprec	<code>\curlyeqprec</code>	\curlyeqsucc	<code>\curlyeqsucc</code>	\backsim	<code>\backsim</code>
\precsim	<code>\precsim</code>	\succsim	<code>\succsim</code>	\backsimeq	<code>\backsimeq</code>
\precapprox	<code>\precapprox</code>	\succapprox	<code>\succapprox</code>	\vDash	<code>\vDash</code>
\subseteqq	<code>\subseteqq</code>	\supseteqq	<code>\supseteqq</code>	\Vdash	<code>\Vdash</code>
\Subset	<code>\Subset</code>	\Supset	<code>\Supset</code>	\Vvdash	<code>\Vvdash</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\sqsupset	<code>\sqsupset</code>	\backepsilon	<code>\backepsilon</code>
\therefore	<code>\therefore</code>	\because	<code>\because</code>	\varpropto	<code>\varpropto</code>
\shortmid	<code>\shortmid</code>	\shortparallel	<code>\shortparallel</code>	\between	<code>\between</code>
\smallsmile	<code>\smallsmile</code>	\smallfrown	<code>\smallfrown</code>	\pitchfork	<code>\pitchfork</code>
\vartriangleleft	<code>\vartriangleleft</code>	\vartriangleright	<code>\vartriangleright</code>	\blacktriangleleft	<code>\blacktriangleleft</code>
\trianglelefteq	<code>\trianglelefteq</code>	\trianglerighteq	<code>\trianglerighteq</code>	\blacktriangleright	<code>\blacktriangleright</code>

Tablica 3.16: AMS binarni operatori

$\dot{+}$	<code>\dotplus</code>	\cdot	<code>\centerdot</code>	\intercal	<code>\intercal</code>
\times	<code>\ltimes</code>	\rtimes	<code>\rtimes</code>	\div	<code>\divideontimes</code>
\cup	<code>\Cup ili \doublecup</code>	\cap	<code>\Cap ili \doublecap</code>	\smallsetminus	<code>\smallsetminus</code>
\veebar	<code>\veebar</code>	$\bar{\wedge}$	<code>\barwedge</code>	$\overline{\wedge}$	<code>\doublebarwedge</code>
\boxplus	<code>\boxplus</code>	\boxminus	<code>\boxminus</code>	\ominus	<code>\circleddash</code>
\boxtimes	<code>\boxtimes</code>	\boxdot	<code>\boxdot</code>	\odot	<code>\circledcirc</code>
\leftthreetimes	<code>\leftthreetimes</code>	\rightthreetimes	<code>\rightthreetimes</code>	\circledast	<code>\circledast</code>
\curlyvee	<code>\curlyvee</code>	\curlywedge	<code>\curlywedge</code>		

Tablica 3.17: AMS strelice

\dashleftarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\dashrightarrow	<code>\dashrightarrow</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>
\twoheadleftarrow	<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadrightarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>
\leftarrowtail	<code>\leftarrowtail</code>	\rightarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>
\leftrightharpoons	<code>\leftrightharpoons</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>
\Lsh	<code>\Lsh</code>	\Rsh	<code>\Rsh</code>
\looparrowleft	<code>\looparrowleft</code>	\looparrowright	<code>\looparrowright</code>
\curvearrowleft	<code>\curvearrowleft</code>	\curvearrowright	<code>\curvearrowright</code>
\circlearrowleft	<code>\circlearrowleft</code>	\circlearrowright	<code>\circlearrowright</code>
\upuparrows	<code>\upuparrows</code>	\downdownarrows	<code>\downdownarrows</code>
\upharpoonleft	<code>\upharpoonleft</code>	\upharpoonright	<code>\upharpoonright</code>
\downharpoonleft	<code>\downharpoonleft</code>	\downharpoonright	<code>\downharpoonright</code>
\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>	\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>
\multimap	<code>\multimap</code>		

Tablica 3.18: AMS negirane binarne relacije i strelice

\nless	\ngtr	\varsubsetneqq	\varsupsetneqq
\lneq	\gneq	\nsubseteqeq	\nsupseteqeq
\nleq	\ngeq	\nmid	\nparallel
\nleqslant	\ngeqslant	\nshortmid	\nshortparallel
\lneqq	\gneqq	\nsim	\ncong
\lvertneqq	\gvertneqq	\nvdash	\nvDash
\nleqq	\ngeqq	\nVdash	\nVDash
\lnsim	\gnsim	\ntriangleleft	\ntriangleright
\lnapprox	\gnapprox	\ntrianglelefteq	\ntrianglerighteq
\nprec	\nsucc	\ntriangleleftteq	\ntriangleleftteq
\npreceq	\nsucceq	\nleftarrow	\rightarrow
\precneqq	\succneqq	\nleftrightarrow	\nleftrightarrow
\precnsim	\succnsim		
\precnapprox	\succnapprox		
\subsetneq	\supsetneq		
\varsubsetneq	\varsupsetneq		
\nsubseteq	\nsupseteq		
\subsetneqq	\supsetneqq		
\nleftarrow	\rightarrow		
\nLeftarrow	\nrightarrow		

Tablica 3.19: Različiti AMS simboli

\hbar	\hslash	\mathbb{k}	\textcircled{S}
\square	\blacksquare	\complement	\Game
\triangle	\blacktriangle	\bigstar	\sphericalangle
∇	\blacktriangledown	\backprime	
\lozenge	\blacklozenge	\varnothing	
\angle	\measuredangle		
\diagup	\diagdown		
\nexists	\Finv		
\eth	\mho		

Tablica 3.20: Matematički alfabeti

Primjer	Naredba	Potrebno [opcija]{makro-paket}
ABCDEabcde1234	<code>\mathrm{ABCDE abcde 1234}</code>	
ABCDEabcde1234	<code>\mathbf{ABCDE abcde 1234}</code>	
<i>ABCDEabcde1234</i>	<code>\mathit{ABCDE abcde 1234}</code>	
<i>ABCDEabcde1234</i>	<code>\mathnormal{ABCDE abcde 1234}</code>	
ABCDEabcde1234	<code>\mathsf{ABCDE abcde 1234}</code>	
ABCDEabcde1234	<code>\mathtt{ABCDE abcde 1234}</code>	
$\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{E}$	<code>\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{E}</code>	
$\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{E}$	<code>\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{E}</code>	<code>[mathcal]{euscript}</code>
$\mathscr{A}\mathscr{B}\mathscr{C}\mathscr{D}\mathscr{E}$	<code>\mathscr{A}\mathscr{B}\mathscr{C}\mathscr{D}\mathscr{E}</code>	<code>{mathrsfs}</code>
$\mathscr{A}\mathscr{B}\mathscr{C}\mathscr{D}\mathscr{E}$	<code>\mathscr{A}\mathscr{B}\mathscr{C}\mathscr{D}\mathscr{E}</code>	<code>[scr=rsfs]{mathalfa}</code>
$\frac{ABCDE abcde 1234}{1234}$	<code>\mathfrak{ABCDE abcde 1234}</code>	<code>{amsfonts}</code> ili <code>{amssymb}</code>
$\mathbb{A}\mathbb{B}\mathbb{C}\mathbb{D}\mathbb{E}\mathbb{F}\mathbb{G}\mathbb{H}\mathbb{I}\mathbb{J}\mathbb{K}\mathbb{L}\mathbb{M}\mathbb{N}\mathbb{O}\mathbb{P}\mathbb{Q}\mathbb{R}\mathbb{S}\mathbb{T}\mathbb{U}\mathbb{V}\mathbb{W}\mathbb{X}\mathbb{Y}\mathbb{Z}$	<code>\mathbb{A}\mathbb{B}\mathbb{C}\mathbb{D}\mathbb{E}\mathbb{F}\mathbb{G}\mathbb{H}\mathbb{I}\mathbb{J}\mathbb{K}\mathbb{L}\mathbb{M}\mathbb{N}\mathbb{O}\mathbb{P}\mathbb{Q}\mathbb{R}\mathbb{S}\mathbb{T}\mathbb{U}\mathbb{V}\mathbb{W}\mathbb{X}\mathbb{Y}\mathbb{Z}</code>	<code>{amsfonts}</code> ili <code>{amssymb}</code>

Poglavlje 4

Nije to sve

Svaka matematička publikacija, čak i mali člančić, sadrži popis literature, a iole opsežnije publikacije obavezno sadrže i indeks (kazalo), nekad i više njih (kazalo pojmova, kazalo imena, ...), pojmovnik (glosarij), i drugo. Opisat ćemo kako u \LaTeX -u izraditi neke od tih struktura, a detaljnije o svemu potražite u *\LaTeX Manual* [10] i *The \LaTeX Companion* [2].

4.1 Bibliografija i literatura

U \LaTeX -u postoji specijalno okruženje za popis literature i bibliografije—`thebibliography`.

```
\begin{thebibliography}{⟨najveća-širina⟩} ... \end{thebibliography}
```

Unutar tog okruženja, upis svakog pojedinog članka, knjige ili slično, počinje naredbom

```
\bibitem[⟨oznaka⟩]{⟨marker⟩}
```

Marker koristimo u tekstu dokumenta kada želimo citirati pripadni članak odnosno knjigu, naredbom

```
\cite[⟨pobliže⟩]{⟨marker⟩}
```

Kada `\bibitem` koristimo bez opcije *⟨oznaka⟩*, bibliografske jedinice će biti automatski numerirane. U protivnom, koriste se oznake *⟨oznaka⟩*.

Argumentom *⟨najveća-širina⟩* rezervira se dovoljno mjesta za numeraciju odnosno *oznake* kako bi bibliografske jedinice bile uredno vertikalno poravnane. Dakle, kada je bibliografija automatski numerirana i sadrži manje od deset naslova, kao argument *⟨najveća-širina⟩* upisat ćete, naprimjer, 6 (ne zato što bibliografija sadrži baš šest naslova nego zato što niti jedan jednoznamenkast broj nije širi od brojke 6—možete napisati i 3 ili 9 ili ...); kada bibliografija

sadrži između 10 i 19 naslova, upisat ćete, naprimjer, 19; za više od 20 a manje od 100 naslova, upisat ćete, naprimjer 90, itd.—shvatili ste. A kada ne koristite automatsko numeriranje već svaki bibitem ima svoju opciju (*oznaka*), onda kao argument (*najveća-širina*) treba upisati najdužu od tih (*oznaka*).

```
Partl~\cite[str.~17]{pa}
je predložio da \ldots

\dots{} za detalje vidi \cite{lam,GMS}.

\begin{thebibliography}{Lamport\,94}
\bibitem[GMS\,94]{GMS}
M.\,Goossens, F.\,Mittelbach,
A.\,Samarin.
\emph{The \latex{} Companion},
Addison-Wesley, Reading, MA, 1994.

\bibitem[Lamport\,94]{lam}
L.\,Lamport. \emph{\latex{}: A Document
Preparation System}, second edition,
Addison-Wesley, Reading, MA, 1994.

\bibitem[Partl\,88]{pa}
H.\,Partl. German \TeX,
\emph{TUGboat} Vol.\,9, No.\,1 (1988)

\end{thebibliography}
```

Partl [Partl88, str. 17] je predložio da ...
... za detalje vidi [Lamport94, GMS94].

Literatura

- [GMS 94] M. Goossens, F. Mittelbach, A. Samarin. *The L^AT_EX Companion*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1994.
- [Lamport 94] L. Lamport. *L^AT_EX: A Document Preparation System*, second edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1994.
- [Partl 88] H. Partl. German T_EX, *TUGboat* Vol. 9, No. 1 (1988)

Oni koje pišu često, pogotovo obimnije radove, svakako bi trebali izgraditi vlastitu bibliografsku bazu i koristiti program BibT_EX, o čemu će biti više govora u dodatku A.

4.2 Indeks (kazalo)

Izuzetno korisna stvar, obvezatna u svakoj ozbiljnijoj knjizi, je *Indeks*. L^AT_EX i pomoćni program makeindex omogućuju autorima efikasno pravljenje različitih, pa i prilično kompliciranih indeksa. U ovom ćemo *Uvodu* opisati samo najosnovnije naredbe za generiranje indeksa. Više i detaljnije o tome, naći ćete u *The L^AT_EX Companion* [2].

Kako bi aktivirali \LaTeX -ovu sposobnost pravljenja indeksa, treba najprije u preambuli dokumenta učitati makro-paket `makeidx` naredbom

```
\usepackage{makeidx}
```

i zatim, također u preambuli, naredbom

```
\makeindex
```

aktivirati izradu indeksa.

Na mjestu u input fajlu na koje želimo da *termin* u indeksu upućuje, upiše se naredba `\index{<termin>}`. Treba jedino pripaziti da se naredba `\index` napiše *neposredno* iza termina koji se indeksira, kako ne bi došlo do, naprimjer, sljedećeg:

```
Sutradan otišli smo u
Disneyland \index{Disneyland}. \
Umjesto: Sutradan otišli smo u
Disneyland\index{Disneyland}. \
Uočite nedozvoljen razmak ispred točke!
```

```
Sutradan otišli smo u Disneyland .
Umjesto: Sutradan otišli smo u Disneyland.
Uočite nedozvoljen razmak ispred točke!
```

A moglo bi se i dogoditi, vidi teorem 3.10.1, da iza *Disneyland* dode do prijeloma stranice pa će indeks upućivati na pogrešnu stranicu u tekstu.

Sintaksa naredbe `\index`, tj. argumenta *<termin>*, nije sasvim jednostavna jer omogućuje i indeksiranje pod-termina, te formatiranje termina i broja stranice. Stoga je, na nekoliko primjera, sintaksa objašnjena u tablici 4.1.

Tablica 4.1: Primjeri za sintaksu naredbe `\index`

Primjer	U indeksu	Komentar
<code>\index{hello}</code>	hello, 1	<i>običan indeks</i>
<code>\index{hello!Peter}</code>	Peter, 3	<i>pod-termin pod hello</i>
<code>\index{Sam@\textsl{Sam}}</code>	<i>Sam</i> , 2	<i>formatiran <termin></i>
<code>\index{Jenny textbf}</code>	Jenny, 3	<i>formatiran broj stranice</i>
<code>\index{sigma@\$\sigma\$}</code>	σ , 6	<i>σ, sortiran pod sigma</i>
<code>\index{suma!direktna (\$\oplus\$)}</code>	suma direktna (\oplus), 5	<i>iako nigdje nema \index{suma}</i>
<code>\index{czech@Čech}</code>	Čech	<i>stavljanje pojmova sa č</i>
<code>\index{czech@Čech!system}</code>	group, 17	<i>na kraj slova sa c</i>
<code>\index{czech@Čech!group}</code>	system, 3	<i>(treba još malo editirati ind-fajl, vidi str. 106)</i>

Kada \LaTeX procesira input fajl, svaka naredba `\index{<termin>}` upisuje (formatiran) *<termin>* s pripadnim brojem stranice u poseban fajl istog imena

kao i polazni input fajl, samo s nastavkom `.idx`. Taj se `idx` fajl zatim procesira programom `makeindex`

```
makeindex ime_fajla
```

koji generira sortirani indeks fajl istog imena kao polazni input fajl, ali s nastavkom `.ind`. Kada se zatim ponovo \LaTeX -om procesira polazni input fajl, ovaj će sortirani indeks biti uključen na mjestu gdje se nalazi naredba

```
\printindex
```

Makro paket `showidx`, koji se nalazi u standardnoj distribuciji \LaTeX -a, ispisuje u lijevoj margini teksta sve indeksirane termine, što je praktično kod korekture i provjere indeksa.

U `documentclass{book}` \LaTeX će složiti indeks u dva stupca, i to kao numerirano poglavlje. Indeksirani pojmovi koji počinju istim slovom bit će grupirani, a između pojedinih grupa bit će malen razmak, `\indexspace`. Nažalost, `makeindex` je stari program koji ne zna za Unicode i `utf8` kodiranje, pa kada imamo indeksirane pojmove koji počinju slovima `č`, `đ`, ..., i koristili smo sintaksu za indeksiranje takvih pojmova kako je prikazano u tablici 4.1, trebamo samo u `ind`-fajlu pred kraj pojmova, naprimjer pod `c`, a ispred pojmova koji počinju s `č`, ubaciti prazan red i naredbu `\indexspace`. Nadalje, kako je **Indeks** numerirano poglavlje, neće biti registriran u sadržaju. Ako ipak želimo da se u sadržaju navede Indeks s odgovarajućim brojem stranice, treba u `ind`-fajl na početak, staviti naredbu

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{Indeks}
```

Napomenimo kako je ovakvo editiranje `ind`-fajla potrebno učiniti svaki puta kada `makeindex`-om od `idx`-fajla napravimo `ind`-fajl.

Ako se u Indeksu nije pojavio neki pojam koji ste naredbom `\index` bili upisali u input fajl, provjerite `.ilg` i `.idx` fajlove — možda ćete vidjeti u čemu ste pogriješili.

Kod obimnijih projekata ponekad želimo kreirati nekoliko različitih indeksa (kazala) — Indeks pojmova, Indeks imena, Indeks oznaka, ... Postoji nekoliko makro-paketa koji to omogućuju, od novijih su `splitidx` i `imakeidx`.

4.3 pdf \LaTeX i hipertekst — makro-paket `hyperref`

\LaTeX -iranjem, što, kako smo u ovom *Uvodu* već nekoliko puta istakli, znači procesiranjem (kompiliranjem) input fajla pdf \LaTeX -om napraviti `.pdf`-fajl koji se može printati, razmijeniti s koautorima i prijateljima, i staviti na web-stranice. Međutim, korištenjem makro-paketa `hyperref`, sâm `pdf`-fajl, *ne* tiskani dokument, postaje hipertekst fajl, pa sva unakrsna pozivanja dobivena s `\ref`, `\pageref`, `\eqref`, `\cite`, `fusnote`, kao i stranice u sadržaju, indeksu i sličnim

strukturama, postaju aktivni linkovi na odgovarajuća mjesta u dokumentu, a pojedine riječi, ili slogovi riječi, postaju linkovi i na druge dokumente i web-stranice.

Makro-paket `hyperref` treba, osim u vrlo rijetkim situacijama, učitati, u preambuli, kao *posljednji* paket, iza svih ostalih. Opcije, kojih ima oko 200, mogu se dodati i nakon učitavanja paketa, naredbom `\hypersetup`. U sljedećoj listi popisane su neke od njih, a *default* opcije su navedene uspravnim Typewriter fontom.

bookmarks (`=true, false`) pri gledanju dokumenta, prikaži ili ne *bookmarks*, traku sa sadržajem

unicode (`=false, true`) unicode dozvoljava korištenje ne-ASCII znakova u *bookmarks*

pdftoolbar (`=true, false`) `pdftoolbar` prikaži ili ne Acrobatovu alatnu traku

pdfmenubar (`=true, false`) `pdfmenubar` prikaži ili ne Acrobatov menī (izbornik)

pdffitwindow (`=false, true`) `pdffitwindow` podesi početnu veličinu *prozora* pri otvaranju pdf-dokumenta

pdftitle (`={text}`) `pdftitle` naslov koji će biti prikazan u Document Info

pdfauthor (`={text}`) `pdfauthor` ime autora koje će biti navedeno u Document Info

pdfkeywords (`={text}`) `pdfkeywords` ključne riječi koje će biti navedene u Document Info

pdfnewwindow (`=false, true`) `pdfnewwindow` da li da se otvori novi *prozor* kada link vodi do nekog drugog dokumenta

colorlinks (`=false, true`) `colorlinks` uz *default* opciju `false` linkovi će biti uokvireni odgovarajućom bojom ali se ti okviri neće vidjeti u štampanom dokumentu (neki pdf preglednici neće niti prikazati okvire). Opcijom `true` bit će obojeni sâmi linkovi i tako će biti odštampani. Boja linkova i okvira odabire se sljedećim opcijama (navedene su *default* boje):

linkcolor (`=red`) `linkcolor` boja linkova prema dijelovima dokumenta (odjeljci, stranice, formule i slično)

citecolor (`=green`) `citecolor` boja linkova prema bibliografiji

filecolor (`=magenta`) `filecolor` boja linkova prema drugim dokumentima

urlcolor (`=cyan`) `urlcolor` boja URL-linkova (mail, web)

Ako smo zadovoljni s *default* opcijama dovoljno je u preambuli, kao posljednji, paket `hyperref` učitati naredbom `\usepackage{hyperref}`. Ako želimo obojenu a ne uokvirene linkove, učitajmo paket naredbom

```
\usepackage[colorlinks]{hyperref}
```

ili samo s `\usepackage{hyperref}`, a nakon toga bilo gdje u preambuli stavimo

```
\hypersetup{colorlinks}
```

Za vrijednosti `=true` dovoljno je navesti opciju — ne treba pisati `(opcija=true)`. Ali prije printanja na ne-kolor printeru dobro je, negdje ispred `\begin{document}`, staviti

```
\hypersetup{colorlinks=false}
```

i dokument još jednom kompilirati, jer će inače linkovi biti otisnuti raznim nijansama sivog, što nije lijepo a, ovisno o korištenim bojama i kvaliteti printera, može biti i nečitko.

Kao primjer navedimo `hyperref` postavke za ovaj *Uvod*:

```
\hypersetup{%
  unicode,
  colorlinks,
% colorlinks=false, % prije printanja aktivirati i još jednom procesirati
pdfauthor={Šime Ungar},
pdftitle={Ne baš tako kratak uvod u TeX, s naglaskom na pdfLaTeX
  i osvrtno na XeLaTeX},
pdfkeywords={TeX, LaTeX, pdfLaTeX, XeTeX, XeLaTeX, mathematical
  typography, matematička tipografija},
}
```

Osim automatskih linkova za unakrsna pozivanja, eksplicite možemo definirati linkove na željeno mjesto u našem dokumentu naredbom

```
\hyperref[⟨kamo⟩]{⟨tekst⟩}
```

pa će riječ ili fraza `⟨tekst⟩` postati aktivni link na mjesto u dokumentu koje je označeno s `\label{⟨kamo⟩}`.

Naredbom

```
\href{⟨url⟩}{⟨tekst⟩}
```

postat će `⟨tekst⟩` aktivan link na web-stranicu `⟨url⟩`. Primjerice, link na **CTAN**, početnu web-stranicu *Comprehensive T_EX Archive Network*, napravljen je naredbom `\href{http://www.ctan.org}{CTAN}`.

Kada je ciljani dokument neki lokalni fajl onda treba naredbu `\href` koristiti bez `http://` dijela i umjesto `⟨url⟩` upisati ime ciljanog fajla, s cijelim ili relativnim putem (*path*). Naprimjer

Dokumentacija se nalazi `\href{./DOC/uputstvo-za-upotrebu.pdf}{ovdje}`

će proizvesti „Dokumentacija se nalazi **ovdje**“, i riječ *ovdje* će biti aktivan link koji će otvoriti fajl `uputstvo-za-upotrebu.pdf`.

Želimo li napraviti link na adresu elektroničke pošte, možemo to ovako:

Molim da mi uočene greške javite `\href{mailto:ungar@math.hr}{e-poštom}`

što će proizvesti „Molim da mi uočene greške javite **e-poštom**“. Adresa neće biti vidljiva, ali će riječ *e-poštom* biti aktivan link i jednim *klikom* na nju će se otvoriti nova poruka u mail-aplikaciji s već upisanom adresom `ungar@math.hr` u To: polju.

Ali koja korist od toga u tiskanom dokumentu? Tamo nema *klikanja* a adresa nije vidljiva. Najjednostavnije rješenje je ovo:

```
... greške javite na \href{mailto:ungar@math.hr}{<$ungar@math.hr$>}
```

pa ćemo dobiti „... greške javite na **<ungar@math.hr>**“, tj. vidljivu adresu koja je u pdf-fajlu i aktivan link.

4.3.1 Problem s *bookmarks*

Naslovi poglavlja, odjeljaka itd. koji se u pdf-dokumentu pojavljuju u *bookmarks* je samo običan tekst koji ima na raspolaganju mnogo manje znakova i simbola nego sadržaj u pdf-fajlu kojeg napravi L^AT_EX. Stoga, ako naslovi poglavlja, odjeljaka itd. sadrže ne-ASCII simbole, u *bookmarks* mogu neki znakovi faliti a mogu se pojaviti i neki čudni znakovi. Postoje dva rješenja za taj problem: Naredbe `\chapter`, `\section` itd. imaju, osim obvezatnog argumenta kojim se definiraju naslovi, i neobvezatan argument kojim se može definirati alternativni naslov. Taj će se alternativni naslov pojaviti u zaglavljima, sadržaju i u *bookmarks*. Naprimjer, ako odjeljak počinje naredbom

```
\section{{(x^n)}^{(n)} = n!$}
```

onda će naslov odjeljka i u zaglavlju i u sadržaju biti $(x^n)^{(n)} = n!$, ali pripadni *bookmark* će biti $(xn)(n)=n!$ — prilično nerazumljivo. Rješenje bi mogao biti alternativni naslov

```
\section[{$n$-ta derivacija $n$-te potencije]}
  {{(x^n)}^{(n)} = n!$}
```

pa će naslov odjeljka biti $(x^n)^{(n)} = n!$, pripadni tekst u zaglavlju i sadržaju „*n*-ta derivacija *n*-te potencije“, a *bookmark* „*n*-ta derivacija *n*-te potencije“ — sasvim prihvatljivo.

Drugo rješenje koristi naredbu `\texorpdfstring`. Definiranjem

```
\section{\texorpdfstring{{(x^n)}^{(n)} = n!$}{{(x^n)}^{(n)} = n!$}}
```

u naslovu, zaglavlju i sadržaju pisat će $(x^n)^{(n)} = n!$, a u *bookmarks* će pisati $(x^{*n})^{*(n)}=n!$.

No, kako naš dokument pišemo u Unicodu, aktiviranjem `hyperref` opcije `unicode`, znatno se poveća broj znakova i simbola koje *bookmarks* mogu prikazati, pa možemo naš odjeljak započeti naredbom

```
\section{\texorpdfstring{{(x^n)}^{(n)} = n!}{{(x^n)}^{(n)} = n!}}
```

U naslovu, zaglavlju i sadržaju pisat će $(x^n)^{(n)} = n!$, a u *bookmarks* $(x^n)^{(n)} = n!$. Bolje, zasad, ne može.

4.4 Prezentacije — `beamer.cls`

Matematičari još uvijek preferiraju ploču i kredu (ili bijelu ploču i flomaste-re), ali često, posebno na konferencijama i javnim predavanjima, koriste kompjutorske prezentacije ili, rjeđe, grafoskop i folije. *Rolls-Rojce* među \LaTeX -ovim tipovima (klasama) dokumenata za prezentacije je `documentclass beamer` Tilla Tantaua.

Procesiranje pdf \LaTeX -om, ili X \LaTeX -om, input fajla koji započinje naredbom

```
\documentclass[opcije]{beamer}
```

dobit ćemo pdf-fajl pogodan za prezentaciju LCD-projektorom. Među različitim *opcijama* kojima možemo definirati veličinu fonta i razne druge stvari, jedna od najkorisnijih je opcija `handout` kojom dobivamo *handout* dokument za studente ili učesnike konferencije (nenavođenjem opcije `handout`, što je *default*, dobivamo pdf-fajl za prezentaciju).

Od istog input fajla, osim *default* izgleda, možemo dobiti dokumente različitih izgleda odabirom *teme* (*theme*), naredbom

```
\usetheme{tema}
```

kjih ima tridesetak, i, ako nam se ne sviđa *default*, naredbama

```
\usecolortheme{colortheme}
\useinnertheme{innertheme}
\useoutertheme{outertheme}
\usefonttheme{fonttheme}
```

te, naravno, vlastitim modifikacijama, možemo promijeniti gotovo sve. Neke od tih modifikacija opisane su u kratkoj BEAMER prezentaciji čiji se kôd nalazi na nekoliko narednih stranica.

Stranice prezentacije i *handout* dokumenta definiraju se okruženjem `frame`, a u pdf-fajlu za prezentacije, svaka se stranica, *frame*, može sastojati od nekoliko slajdova, slojeva koji se prekrivaju, *overlays*, i sukcesivno „grade“ stranicu. Unutar stranice, *frame*, koriste se obične \LaTeX -ove naredbe i okruženja, često s dodatnim *overlay* specifikacijama.

Na nekoliko sljedećih stranica nalazi se kôd kratke BEAMER prezentacije u kojoj su prikazane neke mogućnosti i najvažnije naredbe za izradu prezentacija korištenjem documentclass beamer. Možete ga kopirati ili na <https://www.mathos.unios.hr/~sime/HR/latex/BeamerPrezentacija.zip> preuzeti cijelu prezentaciju s input fajlom i slikama koje prezentacija sadrži.

Napomena. U *običnim* L^AT_EX dokumentima se većina novih naredbi i novih okruženja, osim u preambuli, može definirati i neposredno prije korištenja, dakle i nakon `\begin{document}`. Međutim, ako u BEAMER prezentaciji definirate novu naredbu ili okruženje na stranici koja se sastoji od više slajdova, L^AT_EX će javiti zbunjujuću grešku `LaTeX Error: Command <vaša nova naredba> already defined. Or name \end... illegal, see p.192 of the manual.` To je zato što L^AT_EX procesira stranicu koja se sastoji od više slajdova, *frame*, onoliko puta koliko ima slajdova, pa nakon procesiranja prvog slajda vaša nova naredba je već definirana, te pri procesiranju drugog, trećeg, ..., slajda L^AT_EX javlja grešku. Stoga u input fajlu za BEAMER prezentacije treba nove naredbe i okruženja definirati isključivo u preambuli (nove naredbe se mogu kasnije definirati i pomoću `\providecommand`, ali ne postoji naredba `\provideenvironment`).



```
\documentclass[
%      handout,
      ]{beamer}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{lmodern}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[croatian]{babel}
\usepackage{pgfpages}
%%      \pgfpagesuselayout{4 on 1}[a4paper,border shrink=5mm,landscape]
\usetheme{Warsaw}
\AtBeginSection[] {% u prezentaciji želimo sadržaj na početku svakog section a u handout ne
  \begin{frame}<handout:0>{Sadržaj}
    \tableofcontents{currentsection}
  \end{frame}}

%% Promijenit ćemo footline tako da pokaže i broj tekuće stranice od ukupnog broja stranica
\makeatletter
\setbeamertemplate{footline}{%
\leavevmode%
  \hbox{%
    \begin{beamercolorex}[wd=.33333\paperwidth,ht=2.25ex,dp=1ex,center]{author in head/foot}%
      \usebeamerfont{author in head/foot}\insertshortauthor``beamer@ifempty{\insertshortinstitute}{}{(\insertshortinstitute)}
    \end{beamercolorex}%
    \begin{beamercolorex}[wd=.33333\paperwidth,ht=2.25ex,dp=1ex,center]{title in head/foot}%
      \usebeamerfont{title in head/foot}\insertshorttitle
    \end{beamercolorex}%
    \begin{beamercolorex}[wd=.33333\paperwidth,ht=2.25ex,dp=1ex,right]{date in head/foot}%
      \usebeamerfont{date in head/foot}\insertshortdate{} \hspace*{2em}
      \insertframenumber{,}/\inserttotalframenumber{} \hspace*{2ex}
    \end{beamercolorex}}%
  \vskip0pt}
\makeatother

\newcommand{\la}{\footnotesize$\angle$}
\newcommand{\ra}{\footnotesize$\rangle$}
\providecommand{bs}{\char'134}
\newtheorem{tm}{Teorem} \newtheorem{df}{Definicija}

\title{Prezentacije,---,\textsc{Beamer}}
\texttt{documentclass}
\subtitle{Ukratko}{Zaista kratak uvod}
\author{Š.,Ungar}{Šime Ungar}
\institute{Zagreb i Osijek}{Sveučilište u Zagrebu \and Sveučilište J.\,J.~Strossmayera u Osijeku}
\date{11.~svibnja 2018.}{Osijek, 11.~svibnja 2018.} % \today
\titlegraphic{\includegraphics[scale=0.17]{lav}}
\logo{\includegraphics[scale=0.1]{PMF}\rule{1.02\textwidth}{0pt}\includegraphics[scale=0.1]{MOS}}

\begin{document}
\frame[label=naslovna]{\titlepage} % naslovna stranica
```

```

\frame<beamer:0>{\frametitle{Sadržaj}\tableofcontents} % na početku prezentacije je dovoljan jedan sadržaj

\section{Osnovno}
\subsection{Motivacija}

\begin{frame}[t] % 4
\frametitle{Zašto baš \textsc{Beamer}??}
\textbf{Prednosti}
\begin{itemize}\addtolength{\itemsep}{-.5ex}
\item Ako znadete osnove \LaTeX-a onda znadete i raditi prezentacije u \textsc{Beameru}.
\item Rezultat je pdf-\ff(), besplatno podržavan na svim operacijskim sistemima.
\item Lako se kreiraju \emph{overlays} (slojevi) i dinamički efekti.
\item Prezentacija ima sve hipertekst mogućnosti a može uključivati i fotografije, audio i video zapise.
\item I najkompliciranije matematičke formule izgledaju besprijekorno i lako se \emph{copy-paste} iz drugih dokumenta.
\item \textsc{Beamer} sadrži veliku lepezu različitih tema i izgleda.
\item Input \ff() procesiran s opcijom \texttt{handout}, generira dokument pogodan za distribuciju studentima i sudionicima prezentacije.
\end{itemize}\addtolength{\itemsep}{-.5ex}
\end{frame}

\begin{frame}[t] % 5
\frametitle{Motivacija}
\textbf{Mame}
\begin{itemize}
\item Ako ne možete bez \emph{M\$} Worda i \emph{PowerPointa} onda \textsc{Beamer}, kao uostalom niti \LaTeX, nije za vas.
\end{itemize}
\end{frame}

\subsection{Preambula i \emph{obična} stranica}

\begin{frame}[plain,fragile,label=prviPrimjer] % 6 bez headline i footnote
\frametitle{Prvi primjer}
\begin{columns}
\begin{column}[]{\small
\begin{semiverbatim}
\documentclass\{beamer\}
\title \{Moja prezentacija\}
\author\{Autor\}
\date\{11. svibnja 2018.\}

\begin\{document\}
\frame\{\titlepage\}

\begin\{frame\}
\frametitle\{Prva stranica\}
Sadržaj prve stranice
\end\{frame\}
\end\{document\}
\end{semiverbatim}
\end{column}
\begin{column}[]{\small
\colorbox{gray}{401white}{
\begin{picture}(141,220)
\put(-96,50){\includegraphics[scale=.39]{PrviPrimjer-1}}
\put(-96,-62){\includegraphics[scale=.39]{PrviPrimjer-2}}
\end{picture}}
\end{column}
\end{columns}
% PrviPrimjer-1.pdf i PrviPrimjer-2.pdf su prva i druga stranica
% dokumenta dobivenog ovim kodom.
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] % 7
\frametitle{\textsc{Beamer}\texttt{.cls} opcije}
\textsc{Beamer} dokument započinjemo naredbom
\hspace*{6.6em}\verb\documentclass\{\emph{opcije}\}\verb\{beamer\} \
\textbf{Neke od opcija}
\begin{itemize}\addtolength{\itemsep}{-.5ex} \small
\item 8\,pt, 9\,pt {\scriptsize (premaleno)}, 10\,pt, 11\,pt, 12\,pt, 14\,pt, 20\,pt {\scriptsize (jako veliko)} \
\emph{Default} je 11\,pt
\item \texttt{handout} --- bez slojeva (\emph{overlays}) \
Kada uz to u preambulu stavimo\
{\footnotesize\verb\usepackage{pgfpages}| (\emph{ne} \texttt{pdfpages})}\
{\footnotesize\verb\pgfpagesuselayout{2 on 1}[4paper, border shrink=5mm]} \
ili \
{\footnotesize\verb\pgfpagesuselayout{4 on 1}[4paper, border shrink=5mm, landscape]} \
\mbox{moći ćemo odštampati 2 odnosno 4 stranice prezentacije na A4 papir.}
\end{itemize}
\texttt{beamer.cls} automatski učitava neke makro-pakete, naprimjer \texttt{amsmath}, \texttt{amsthm}, \texttt{xcolor}, \texttt{graphicx}, \texttt{hyperref}, pa njih u preambuli ne treba posebno navoditi.
\end{frame}

```



```

\begin{frame}[t,fragile] % 8
\frametitle{Stranica (\emph{slide})}
\framesubtitle{Podnaslov}
Svaku pojedinu stranicu definiramo okruženjem \texttt{frame}
\begin{semiverbatim}\small
\begin{frame}\(\emph{opcije})
\frametitle{Stranica (\emph{slide})}
\framesubtitle{\Podnaslov}
Sadržaj stranice
\end{frame}
\end{semiverbatim}

\textbf{Neke od opcija}\
\begin{itemize}\addtolength{\itemsep}{-.5ex}\small
\item \texttt{plain} --- bez zaglavlja, podnožja i sl.\ (kao stranica \ref{prviPrimjer})
\item \texttt{t, c} ili \texttt{b} --- pri vrhu, sredini ili dnu stranice (\emph{default} je \texttt{c})
\item \makebox[.6\textwidth][l]{\texttt{fragile}} --- potrebno ako stranica sadrži \texttt{verbatim} ili \texttt{semiverbatim}
\item \texttt{label=la marker} --- za pozivanje na ovu stranicu s \texttt{\bs ref{marker}}
\item \texttt{shrink=la 0..100} --- smanji cijelu stranicu s koeficijentom $\$, \%
\end{itemize}
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] % 9
\frametitle{Odjeljci i pododjeljci}{Odjeljci i pododjeljci,---,Sections & Subsections}
Prezentaciju možemo strukturirati u odjeljke (\emph{sections}) i pododjeljke (\emph{subsections}).
\textsc{Beamer} \texttt{documentclass} ne poznaje poglavlja (\emph{chapters}). Naredbe su kao i u svakom \LaTeX{u} dokumentu:
\begin{block}\small
\verb|\section[\la\emph{kratki naslov}]{\ra\verb|}{\la\emph{puni naslov}]{\ra\verb|} \
\verb|\subsection[\la\emph{kratki naslov}]{\ra\verb|}{\la\emph{puni naslov}]{\ra\verb|} \
\verb|\begin{frame} \
\vdots$
\end{block}

Svaka od tih naredbi dodaje podatak u sadržaj i, ovisno o odabranoj temi (\texttt{beamertheme}), u navigacijsku traku
(ovdje je ona u zaglavlju), ali \emph{ne} generira naslov stranice niti se igrje na stranicama ti naslovi pojavljuju.

Verzije sa zvjezdicom generiraju naslove u navigacijskoj traci ali \emph{ne} u sadržaju.
\end{frame}

\subsection{Specijalne stranice}

\begin{frame}[fragile] % 10
\frametitle{Naslovna stranica} \small
Naslovna stranica generira se podacima navedenim u preambuli. \
Za ovu prezentaciju podaci su bili sljedeći:
\begin{block}\footnotesize
\verb|\title{Prezentacije\,---,\textsc{Beamer}} \
\verb|\subtitle{Ukratko}{Zaista kratak uvod} \
\verb|\author{Š.\,Ungar}{Šime Ungar} \
\verb|\institute{Zagreb i Osijek}{Sveučilište u Zagrebu \and| \
\verb|\date{11.\svibnja 2018.}{Osijek, 11.\svibnja 2018.} \
\verb|\titlegraphic{\includegraphics[scale=0.17]{lav}} \
\verb|\logo{\includegraphics[scale=0.1]{PMF}}\rule{.02\textwidth}{0pt} \
\verb|\includegraphics[scale=0.1]{MGS}}
\end{block}
\mbox{Naslovnu stranicu dobivamo zatim naredbom (nakon \texttt{\bs begin\document})}
\verb|\frame{titlepage} \
\footnote{Slike za \texttt{\bs titlegraphic} i \texttt{\bs logo} moraju biti \LaTeX-u dostupne.}

\resizebox{\textwidth}{!}{[Kratke verzije naslova i slično, koriste se u zaglavlju ili podnožju, ovisno o \texttt{beamertheme}.}
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] \small % 11
\frametitle{Različite stranice sa \emph{Sadržajem}}
Nakon naslovne stranice obično dolazi \emph{Sadržaj}, a dobivamo ga s \
\verb|\frame{\frametitle{Sadržaj}\tableofcontents}. \
\mbox{Kod dužih prezentacija dobro je povremeno pokazati ,,gdje se nalazimo``.}
Naredba (u preambuli): \
{\footnotesize
\verb|\AtBeginSection[\begin{frame}{Sadržaj} \
\verb|\tableofcontents[currentsection]\end{frame}} \
generira na početku svakog odjeljka \emph{Sadržaj} u kojem je istaknut sadržaj tog odjeljka. Kako na početku prezentacije
ne bi bile dvije stranice \emph{Sadržaj} jedna za drugom, treba naredbu za \emph{Sadržaj} modificirati ovako:
\begin{block}\footnotesize
\verb|\frame<beamer:O>{\frametitle{Sadržaj}\tableofcontents}
\end{block}
a kako u \emph{handout} verziji za štampanje ne treba isticati \emph{Sadržaj} i na početku svakog odjeljka,
u preambulu treba staviti
\begin{block}\footnotesize
\verb|\AtBeginSection[\begin{frame}<handout:O>{Sadržaj} \

```

```

\verb|           \tableofcontents[currentsection]\end{frame}}|
\end{block}
\end{frame}

\section{Izgleđ prezentacije}
\subsection{\textasc{Beamerove} teme}

\begin{frame}[fragile] \small % 13
\frametitle{\textasc{Beamerove} teme}
\mbox{Za izgled prezentacije postoje predefinirane \emph{teme} svrstane u pet kategorija.}

Za općenit izgled treba u preambulu staviti
\begin{block}{\centering
\verb|\usetheme[|\la\emph{opcije}\ra\verb|]{|\la\emph{prezentacijska-tema}\ra\verb|}|
\end{block}
\begin{block}{Prezentacijske teme} \hfil{}
\begin{tabular}{@{}l l l l @{}}
AnnArbor & Antibes & Bergen & Berkeley & Berlin & \\
Boadilla & boxes & CambridgeUS & Copenhagen & Darmstadt & \\
default & Dresden & Frankfurt & Goettingen & Hannover & \\
Ilmenau & JuanLesPins & Luebeck & Madrid & Malmoe & \\
Marburg & Montpellier & PaloAlto & Pittsburgh & Rochester & \\
Singapore & Szeged & Warsaw & & & \\
\end{tabular}
\end{block}

Ako vam se \emph{default} ne sviđa i Želite promijeniti naprimjer boju, font, sadržaj navigacijske trake i slično,
postoje predefinirane \emph{kolor-teme, font-teme, unutarnje-teme} i \emph{vanjske-teme}.
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] % 14
\frametitle{Kolor teme}
Kolor-teme definiraju boje svih stranica ili samo unutarnjih i/ili vanjskih elemenata.
\begin{block}{\centering \small
\verb|\usecolortheme[|\la\emph{opcije}\ra\verb|]{|\la\emph{kolor-tema}\ra\verb|}|
\end{block}
\begin{block}{Kolor teme}
\begin{description}
\item[complete] albatross, beaver, beetle, crane, dove, fly, seagull, wolferine
\item[inner] lily, orchid, rose
\item[outer] dolphin, seahorse, whale
\end{description}
\end{block}
Tabelu s izgledima kombinacija \emph{Prezentacijske-teme} \times \emph{Kolor-teme} možete pogledati na \ \
\hfil \structure{\url{https://hartwork.org/beamer-theme-matrix/}}
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] \small % 15
\frametitle{Unutarnje i vanjske teme} \small
Unutarnje teme određuju kako da izgleda naslov i dijelovi stranice, \texttt{itemize, enumerate, description} okruženja,
teoremi i dokazi, tablice i slike, fusnote, i slično.
\begin{block}{\centering
\verb|\useinnertheme[|\la\emph{opcije}\ra\verb|]{|\la\emph{unutarnja-tema}\ra\verb|}|
\end{block}
\begin{block}{Unutarnje teme}
\hfil{} circles \hfil default \hfil inmargin \hfil rectangles \hfil rounded
\end{block}
\mbox{Vanjske teme određuju navigacijske elemente: u zaglavlju, podnožju, sa strane.}
\begin{block}{\centering \small
\verb|\useoutertheme[|\la\emph{opcije}\ra\verb|]{|\la\emph{vanjska-tema}\ra\verb|}|
\end{block}
\begin{block}{Vanjske teme}
\hfil default smoothtree infolines miniframes sidebar smoothbars split tree
\end{block}
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] % 16
\frametitle{Fontne teme}
Fontne teme određuju vrstu fontova u cijeloj prezentaciji.
\begin{block}{\centering \small
\verb|\usefonttheme[|\la\emph{opcije}\ra\verb|]{|\la\emph{font-tema}\ra\verb|}|
\end{block}
\begin{block}{Font teme} \hfil{}
\begin{tabular}{@{}l l l @{}}
default & & professionalfonts & & serif & \\
\structure{italicserif} & \structure{smallcapsserif} & \structure{bold} & & & \\
\end{tabular}
\end{block}
\medskip
\mbox{Sve se teme mogu dodatno modificirati različitim opcijama \la\emph{opcije}\ra.}
Detaljne informacije o svim mogućim modifikacijama vidi
\structure{\url{http://ctan.ijs.si/tex-archive/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf}}

```

```

\end{frame}

\subsection{Okruženja}

\begin{frame}[fragile] % 17
\frametitle{Liste} \small
\texttt{Beamer} podržava sva uobičajena \LaTeX{} okruženja. Tako i liste. \footnotesize
\begin{block}{\itemize} \hfil{} \scriptsize
\begin{minipage}[t]{0.5\textwidth}
\begin{verbatim}
\begin{itemize}
  \item Prvo
  \item Drugo
\end{itemize}
\end{verbatim}
\end{minipage}
\begin{minipage}[t]{0.4\textwidth}
\begin{itemize}
  \item Prvo
  \item Drugo
\end{itemize}
\end{minipage}
\end{block}

\begin{block}{\Enumerate} \hfil{} \scriptsize
\begin{minipage}[t]{0.5\textwidth}
\begin{verbatim}
\begin{enumerate}
  \item Prvo
  \item Drugo
\end{enumerate}
\end{verbatim}
\end{minipage}
\begin{minipage}[t]{0.4\textwidth}
\begin{enumerate}
  \item Prvo
  \item Drugo
\end{enumerate}
\end{minipage}
\end{block}

\begin{block}{\Description} \hfil{} \scriptsize
\begin{minipage}[t]{0.5\textwidth}
\begin{verbatim}
\begin{description}
  \item[Prvo] opis prvog
  \item[Drugog] opis drugog
\end{description}
\end{verbatim}
\end{minipage}
\begin{minipage}[t]{0.4\textwidth}
\begin{description}
  \item[Prvo] opis prvog
  \item[Drugog] opis drugog
\end{description}
\end{minipage}
\end{block}
\end{frame}

\begin{frame}[fragile,shrink=22] \small % 18
\frametitle{Blokovi i \emph{teoremi}}
\hfil Okruženja \emph{teoremi} su standardna:
{\footnotesize\verb|\begin{theorem}... \end{theorem}|} \vspace*{-1ex}
\begin{columns}
\column{.55\textwidth}
\begin{block}{\Običan blok}
\verb|\begin{block}{\Običan blok}| \\\
\texttt{...} \\\
\verb|\end{block}|
\end{block}
\begin{block}{}
\verb|\begin{block}{}| \\\
\texttt{...} \\\
\verb|\end{block}|
\end{block}
\begin{alertblock}{\Crveni blok}
\verb|\begin{alertblock}{\Crveni blok}| \\\
\texttt{...} \\\
\verb|\end{alertblock}|
\end{alertblock}
\begin{exampleblock}{\Zeleni blok}
\verb|\begin{exampleblock}{\Zeleni blok}| \\\

```

```

\texttt{...} \\
\verb\end{exampleblock}|
\end{exampleblock}

\column{.45\textwidth}
\begin{theorem}
{\scriptsize\verb\begin{theorem}...\end{theorem}} \\
Tekst teorema je u italic fontu.
\end{theorem}
\begin{definition}
{\scriptsize\verb\begin{definition}...\end{definition}} \\
Tekst definicije je uspravan.
\end{definition}
\begin{proof}
{\scriptsize\verb\begin{proof}...\end{proof}} \\
Tekst dokaza je uspravan. % i završava s $\qedsymbol$.
\end{proof}
\begin{example}
{\scriptsize\verb\begin{example}...\end{example}} \\
Tekst primjera je u uspravnom fontu.
\end{example}
\begin{alertblock}{
Uz \verb[roatian]{babel} | \emph{Proof} postaje \emph{Dokaz},
dok ostale \emph{teoreme} treba definirati \alert{u preambuli} naredbom \texttt{\bs newtheorem}.
\end{alertblock}
\end{columns}
\end{frame}

\section{Dinamičko popunjavanje stranice}
\subsection{Slojevi\,---\, \emph{overlays}}

\begin{frame}[t] % 20
\frametitle{\emph{Overlays}}
\emph{Overlays} kao da rastavljaju stranicu na više slojeva (naslaga) koji, stavljanjem jedan preko drugoga, postepeno grade stranicu i tako kontroliraju što i kojim redoslijedom će pojedini dijelovi stranice biti vidljivi. Točnije, od jedne pdf-stranice radi se nekoliko pdf-stranica, \structure{slajdova}, (\emph{slides}), koje savršeno prekrivaju jedna drugu i tako listanjem izgleda kao da stranica „raste“ . \\\[1ex]
\emph{Overlays} su korisni jer fokusiraju pozornost slušatelja na sadržaj koji se upravo izlaže. \\\[1ex]
Uz \texttt{documentclass} opciju \texttt{handout} slojevi gube svoju svrhu, i stranice dokumenta procesiranog uz ovu opciju sadržavat će sve svoje slojeve, tj. \bit će jedna-stranica-jedan-slajd. \\\[1ex]
\alert{Ipak}, nemojte pretjerivati\,---\,uz previše slojeva izlaganje će biti previše \emph{staccato}.
\end{frame}

\begin{frame}[fragile]\vspace*{-2ex} \small % 21
\frametitle{Pauza}
\begin{block}{Naredba \texttt{\bs pause}}
Najjednostavnija, ali nefleksibilna naredba za kreiranje slojeva je \texttt{\bs pause}. Stavite li ju negdje u tekstu, prvi će sloj sadržavati sve do \texttt{\bs pause} i biti prikazan uvijek, drugi sloj će sadržavati sve do drugog \texttt{\bs pause} i biti prikazan od tada nadalje, i tako dalje.
\end{block}\vspace{-2ex}
\begin{columns}
\column{0.53\textwidth}
\begin{enumerate}
\item Prikazano počev od prvog sloja. \pause
\item Prikazano počev od drugog sloja. \pause
\item Prikazano počev od trećeg sloja. \pause
\item Prikazano počev od četvrtog sloja.
\end{enumerate}
\column{0.5\textwidth} \scriptsize
\onslide<1->
\begin{verbatim}
\begin{enumerate}
\item Prikazano počev od prvog sloja.
\pause
\item Prikazano počev od drugog sloja.
\pause
\item Prikazano počev od trećeg sloja.
\pause
\item Prikazano počev od četvrtog sloja.
\end{enumerate}
\end{verbatim}
\end{columns}
\mbox{\texttt{\bs pause} možemo koristiti unutar okruženja}a, matematičkih jednadžbi i teksta.}
\end{frame}

\begin{frame}[shrink=5] \small % 22
\frametitle{\emph{Overlays} naredbe}
Od \texttt{\bs pause} mnogo su fleksibilnije i korisnije naredbe u sljedećoj tablici. One djeluju na tekst unutar vitičastih zagrada, \texttt{\{ \}}, a unutar šiljatih zagrada, \texttt{< >}, stavljaju se specifikacije opisane na sljedećoj stranici.
\begin{block}{\emph{Overlay} naredbe sa specifikacijama}
\begin{description}[\texttt{\bs invisible}>\{\}]
\item[\texttt{\bs onslide}>\{\}]

```

```

Tekst se pojavljuje samo na specificiranim slajdovima, \\ a na ostalima nije prikazan ali zauzima prostor.
\item[\texttt{\bs only<>\{}}]
Tekst se pojavljuje samo na specificiranim slajdovima, \\ a na ostalima nije prikazan i \emph{ne zauzima} prostor.
\item[\texttt{\bs uncover<>\{}}]
Tekst se pojavljuje samo na specificiranim slajdovima, \\ a na ostalim slajdovima zauzima prostor i prikazan je blijedo
ovisno o opcijama transparentnosti.
\item[\texttt{\bs visible<>\{}}]
Tekst se pojavljuje samo na specificiranim slajdovima, \\ a na ostalima nije prikazan ali zauzima prostor.
\item[\texttt{\bs invisible<>\{}}]
Obratno od \texttt{\bs visible}.
\end{description}
\end{block}
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] % 23
\frametitle{\emph{Overlay} specifikacije}
Mnoge naredbe podržavaju \emph{overlay} specifikacije koje se upisuju unutar šiljatih zagrada, \texttt{< >}.
One određuju na kojim će se slajdovima odgovarajući sadržaj pojaviti.
\begin{block}{}
\begin{columns}
\column{.43\textwidth}
\begin{itemize}\addtolength{\itemsep}{-.5ex}
\item<1-> Na prvom i svim ostalim.
\item<2-> Od drugog nadalje.
\item<4> Samo na četvrtom.
\item<3,5> Samo na trećem i petom.
\item<3,5-> Na trećem, petom i dalje.
\end{itemize}
\column{.6\textwidth} \footnotesize
\begin{verbatim}
\begin{itemize}
\item<1-> Na prvom i svim ostalim.
\item<2-> Od drugog nadalje.
\item<4> Samo na četvrtom.
\item<3,5> Samo na trećem i petom.
\item<3,5-> Na trećem, petom i dalje.
\end{itemize}
\end{verbatim}
\end{columns}
\end{block}
\end{frame}

\begin{frame}[t,fragile] % 24
\frametitle{Primjer}
\emph{Overlay} specifikacije mogu se koristiti i s naredbama za promjenu fonta i boje.
\begin{block}{}
\begin{columns}
\column{0.6\textwidth} \footnotesize
\begin{verbatim}
\textsf<2>{sans serif font}
\textbf<2>{masno (bold)}
\textit<2>{osnovni italic font}
\textrm<2>{serif font}
\textsl<2>{\textrm<2>{skošen serif font}}
\color<2>{green}{zeleno}
\alert<2>{ovisi o \emph{temi}}
\structure<2>{ovisi o \emph{temi}}
\end{verbatim}\vspace{1ex}
\column{0.3\textwidth}\small
\textsf<2>{sans serif font}\\
\textbf<2>{masno (bold)}\\
\textit<2>{osnovni italic font}\\
\textrm<2>{serif font} \\
\textsl<2>{\textrm<2>{skošen serif font}}\\
\color<2>{green} {zeleno}\\
\alert<2>{ovisi o \emph{temi}}\\
\structure<2>{ovisi o \emph{temi}}
\end{columns}
\end{block}\small
\structure{Napomena: \\
\only<1>{\mbox{Ovo je prvi slajd, efekt pojedinih naredbi vidljiv je samo na \alert{drugom} slajdu.}}
\only<2>{\efekt pojedinih naredbi vidljiv je samo na \alert{ovom}, drugom slajdu.}
\only<3>{\mbox{Ovo je treći slajd, efekt pojedinih naredbi vidljiv je samo na \alert{drugom} slajdu.}}
\end{frame}

\begin{frame}[fragile] \small % 25
\frametitle{Okruženja i \emph{overlay} specifikacije}
I okruženja mogu biti upravljana \emph{overlay} specifikacijama.\\
\footnotesize
\hspace*{-1.5em}\begin{minipage}{1.2\textwidth}
\verb|\newtheorem{tm}{Teorem} \newtheorem{df}{Definicija}| \alert{(MORA biti u preambuli.))}
\end{minipage}

```

```

\begin{columns}
\column{0.5\textwidth}
\begin{df}<1-> \upshape
Skup je \emph{beskonačan} ako je ekvipotentan nekom pravom podskupu.
\end{df}
\begin{tm}<2->
Beskonačan skup postoji.
\end{tm}
\begin{proof}<4->
To je posljedica aksioma beskonačnosti.
\end{proof}
\begin{exampleblock}<3->{Primjer}
Skup prirodnih brojeva je beskonačan.
\end{exampleblock}
\column{0.5\textwidth}
\begin{verbatim}
\begin{df}<1-> \upshape
Skup je \emph{beskonačan} ako je
ekvipotentan nekom pravom podskupu.
\end{df}
\begin{tm}<2->
Beskonačan skup postoji.
\end{tm}
\begin{proof}<4->
To je posljedica aksioma
beskonačnosti.
\end{proof}
\begin{exampleblock}<3->{Primjer}
Skup prirodnih brojeva je
beskonačan.
\end{exampleblock}
\end{verbatim}
\end{columns}

\subsection{Više stupaca na stranici}

\begin{frame}[t,fragile] \small % 26
\frametitle{Organizacija dijela ili cijele stranice u više stupaca}
\mbox{Dism \LaTeX-ove \textrm{minipage} možemo koristiti \textsc{Beamerovo} okruženje \textrm{columns}.}
\vspace*{-3ex}{\footnotesize}
\begin{verbatim}
\begin{columns}
\column<1->[c]{0.25\textwidth}
\begin{block}{}Prvi stupac.\end{block}
\column<2->[t]{0.50\textwidth}
\begin{block}{}Drugi stupac}Ne moraju svi stupci biti
iste širine niti moraju biti po visini poravnani.\end{block}
\column<3->[b]{0.25\textwidth}
\begin{block}{}Treći stupac.\end{block}
\end{columns}
\end{verbatim}} \vspace{-5ex}
\begin{columns}
\column<1->[c]{0.25\textwidth}
\begin{block}{}Prvi stupac.\end{block}
\column<2->[t]{0.50\textwidth}
\begin{block}{}Drugi stupac}Ne moraju svi stupci biti iste širine niti moraju biti po visini poravnani.\end{block}
\column<3->[b]{0.25\textwidth}
\begin{block}{}Treći stupac.\end{block}
\end{columns}
\vspace{1ex}
\onslide<3-> Umjesto deklaracije \texttt{\bs column} može se koristiti i okruženje \texttt{\bs begin{\column}}...\bs end{\column}}.
\end{frame}

\end{document}

```

4.5 Manipuliranje PDF dokumentima — pdfpages

Nerijetko se dogodi da iz nekog PDF dokumenta želimo izdvojiti ili izostaviti pojedine stranice, ili napraviti novi dokument sastavljen od drugih dokumenata ili samo od nekih njihovih stranica, ili želimo u naš dokument umetnuti cijelu ili dio stranice nekog drugog dokumenta, ili pak želimo od našeg dokumenta dvostranim printanjem napraviti knjižicu. Za takve stvari od velike je pomoći makro-paket pdfpages.

Naredba za uključivanje cijelog ili dijela nekog pdf-fajla u naš L^AT_EX dokument je

```
\includepdf[opcije]{fajl}
```

Navedimo nekoliko primjera:

```
\includepdf[pages=-]{fajl1}
```

će uključiti (bez skaliranja) cijeli, tj. sve stranice, dokumenta fajl1.pdf.

```
\includepdf[pages={1,},3-6,8]{fajl2}
```

će uključiti prvu stranicu dokumenta fajl2.pdf, umetnut će jednu praznu i zatim još uključiti stranice 3, 4, 5, 6 i 8 od fajl2-pdf.

```
\includepdf[pages={1-3,}]{fajl3}
```

```
\includepdf[pages={2,7,9-}]{fajl2}
```

će uključiti prve tri stranice dokumenta fajl3.pdf, dodat će jednu praznu stranicu i uključiti drugu, sedmu i sve stranice od devete do kraja dokumenta fajl2.pdf.

```
\includepdf[pages={1}]{fajl4}
```

```
\includepdf[pages=2,picturecommand={\put(350,65)%
    {\includegraphics[scale=0.3]{potpis}}}]fajl4}
```

```
\includepdf[pages={3-}]{fajl4}
```

će uključiti cijeli dokument fajl4.pdf, s time da će na drugoj stranici biti *potpis*. Sâm potpis treba biti u potpis.pdf ili, bolje, u potpis.png jer .png-format podržava *transparentnost* tako da se potpis nalazi na „prozirnoj“ podlozi.

Koordinate u naredbi `\put` su izražene u bp, (0,0) je u donjem lijevom uglu *fizičke* stranice, tj. papira, a naredba `includegraphics` može osim `scale` sadržavati i ostale opcije iz makro-paketa `graphicx`, vidi odjeljak 2.11.

```
\includepdf[pages=-, signature=broj, landscape]{fajl5}
```

će od dokumenta fajl5.pdf formata A5 napraviti sljedeće: promijenit će redoslijed stranica tako da kada se dobiveni dokument dvostrano odštampa na A4 papiru i taj stôg papira prereže po sredini, dobit će se knjižica formata A5 koju još samo treba uvezati. Pritome *broj* treba biti višekratnik od 4, jednak ili veći od stvarnog broja stranica originalnog dokumenta fajl5.pdf.

Razne druge opcije i mogućnosti naredbe `includepdf` opisane su u dokumentu `pdfpages.pdf`, dokumentaciji makro-paketa `pdfpages`.

Poglavlje 5

Grafika u matematičkim tekstovima

Mnogi radovi pisani u \LaTeX -u, sadrže osim teksta i *slike* — razne skice, grafove, crteže, dijagrame, i druge grafičke sadržaje. U doba klasičnog slovoslagarstva, autor je uz tekst morao izraditi i slike, nacrtane tušem na pauspapiru, a u vrijeme fototiska i početaka kompjutorskog izdavaštva autor je prilagao slike koje su trebale biti *camera-ready*. U tiskari su takve slike, kao i eventualne fotografije, fotografskim postupkom prenosili na tiskarske ploče. Danas je sve digitalno pa se i slike izdavaču predaju u digitalnom obliku — bilo zasebno, odvojeno od teksta, ili već uključene u tekst.

U ovom poglavlju pod *grafikom* i *slikama* ne mislimo na fotografije koje, kao što je već opisano u odjeljku 2.11, uključujemo u dokument koristeći makro-paket `graphicx`, već mislimo isključivo na skice, crteže, grafove, grafove funkcija, dijagrame, i slično.

5.1 \LaTeX i slike

Slike namijenjene kvalitetnom tisku u nekom časopisu ili knjizi, pa čak i gledanju na ekranu računala, *moraju* biti izrađene i spremljene kao *vektorska grafika* — *bitmap* grafika odbit će i dobronamjernog čitatelja. Postoje dvije mogućnosti: izraditi sliku nekim grafičkim alatom ili matematičkim softverom, ili sliku izraditi direktno u \LaTeX -u, eventualno uz pomoć nekih od dodatnih makro-paketa. Ovdje ćemo se prvenstveno baviti ovim drugim.

Već sâm \LaTeX ima okruženje `picture` koje omogućuje precizno pozicioniranje osnovnih preddefiniranih elemenata, a naredbom `\qbezier` mogu se dobro aproksimirati različite krivulje, iako se za to treba matematički prilično pomučiti.

Neusporedivo veće mogućnosti pruža makro-paket `TikZ` (`tikz`) (`TikZ` ist *kein Zeichenprogramm*), kojeg je, kao i `pgf` (*Portable Graphics Format*), prije nešto

više od deset godina lansirao Till Tantau, koji omogućuje izradu visokokvalitetnih 2- i 3-dimenzionalnih slika podržavajući sve mogućnosti pdf formata.

Na `pgf/Tikz` osnovi napravljeno je nekoliko makro-paketa za posebne namjene, naprimjer `pgfplots` za 2D/3D grafiku, `graphviz` za *Entity-Relationship* dijagrame, `circuitikz` za električne krugove, i drugi. Detaljno o njima naći ćete u dokumentaciji tih makro-paketa, a mnogi od njih opisani su u *The L^AT_EX Companion* [2].

Vjerojatno najnapredniji grafički alat vezan uz L^AT_EX je vrlo moćan i matematički sofisticiran programski jezik METAPOST — samostalna aplikacija bazirana na Knuthovom METAFONT-u (vidi METAPOST: A User Manual [5]).

5.2 Okruženje `picture` i makro-paket `pict2e`

Za jednostavnije crteže i prikaze dijagrama kakvi se često nalaze u matematičkim tekstovima, vrlo je korisno okruženje `picture` koje ima već u L^AT_EX 2.09, i čije su mogućnosti u L^AT_EX 2e uvelike povećane korištenjem makro-paketa `pict2e`, koji koristimo i u ovom *Uvodu*.

Naredbom

```
\begin{picture}(\širina),(visina) ... \end{picture}
ili
\begin{picture}(\širina),(visina)(\Delta x,\Delta y) ... \end{picture}
```

rezervira se prostor dimenzije $\langle \text{širina} \rangle \times \langle \text{visina} \rangle$, s *koordinatnim sustavom* kojemu je *ishodište* u donjem lijevom uglu. Neobavezni parametar $(\Delta x, \Delta y)$ omogućuje da se ishodište repositionira. Jedna od posebnosti okruženja `picture` je da neke od parametara treba stavljati u *okrugle zagrade*, a ne vitičaste ili uglate, kao što je u T_EX-u uobičajeno.

Default jedinica, `\unitlength`, za sve dimenzije i koordinate je 1pt, ali se to može bilo kada, ali ne unutar `picture`, promijeniti naredbom kao naprimjer

```
\setlength{\unitlength}{3.7mm}
```

gdje umjesto 3.7mm možemo staviti bilo što izraženo u pt, cm, ex ili bilo kojoj dozvoljenoj jedinici za duljinu (vidi tablicu 6.7 na str. 145). Tako možemo ujedno i lako promijeniti veličinu slike.

Osnovne naredbe za stavljanje teksta i većine objekata u `picture` su

```
\put(x,y){objekt}
i
\multiput(x,y)(\Delta x,\Delta y){n}{objekt}
```

gdje su (x, y) koordinate referentne točke, n broj istih *objekata* koji se ponavljaju s međusobnim razmakom Δx u horizontalnom i Δy u vertikalnom smjeru.

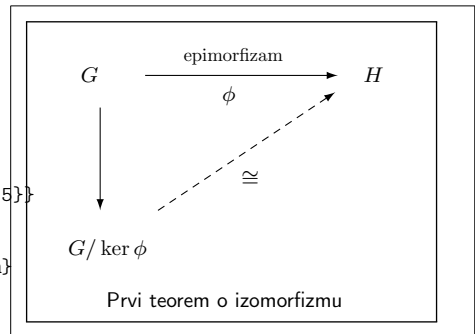
Osnovni *objekti*, osim teksta i/ili matematičkih formula su sljedeći:

```
\line(dx,dy){⟨duljina⟩}
\vector(dx,dy){⟨duljina⟩}
\circle{⟨dijametar⟩} i \circle*{⟨dijametar⟩}
\oval(⟨širina⟩,⟨visina⟩ i \oval(⟨širina⟩,⟨visina⟩)[⟨dio⟩]
\qbezier(x1,y1)(x2,y2)(x3,y3) i \qbezier[n](x1,y1)(x2,y2)(x3,y3)
```

Naredba `\line(dx,dy){⟨duljina⟩}` crta segment duljine $\langle \text{duljina} \rangle$ kojemu je nagib jednak kvocijentu dy/dx . Brojevi dx i dy smiju biti samo relativno prosti cijeli brojevi između -6 i 6 , dok uz korištenje makro-paketa `pict2e` oni mogu biti bilo kakvi realni brojevi između -16383 i 16283 . Parametar $\langle \text{duljina} \rangle$ je stvarna duljina segmenta jedino kada su dx ili dy jednaki nula, tj. kada se radi o vertikalnom ili horizontalnom segmentu. U svim ostalim slučajevima, tj. kada se radi o kôsom segmentu, taj parametar označava horizontalnu duljinu, i `bez pict2e` ona ne može biti manja od otprilike 3.5 mm.

Naredba `\vector(dx,dy){⟨duljina⟩}` je slična, jedino što dobiveni segment ima na svom kraju strelicu, a brojevi dozvoljeni za nagib smiju biti samo relativno prosti cijeli brojevi između -4 i 4 , a uz makro-paket `pict2e` to mogu biti realni brojevi između -1000 i 1000 .

```
\setlength{\unitlength}{1.7mm}
\fbbox{
\begin{picture}(30,22)(-3,-3)
\put(0,15){$G$}
\put(-1,1.5){$G/\ker\phi$}
\put(22,15){$H$}
\put(5,15.5){\vector(1,0){15}}
\put(1.5,13){\vector(0,-1){8}}
% \put(6,5){\vector(3,2){14}}
\multiput(6,5)(.9,.6){15}{\line(3,2){.5}}
\put(19.8,14.2){\vector(3,2){0}}
\put(11,13.5){$G/\ker\phi$}
\put(8,16.6){\footnotesize epimorfizam}
\put(12.5,7){$\cong$}
\put(2,-2.5){\small\sffamily
Prvi teorem o izomorfizmu}
\end{picture}}
```



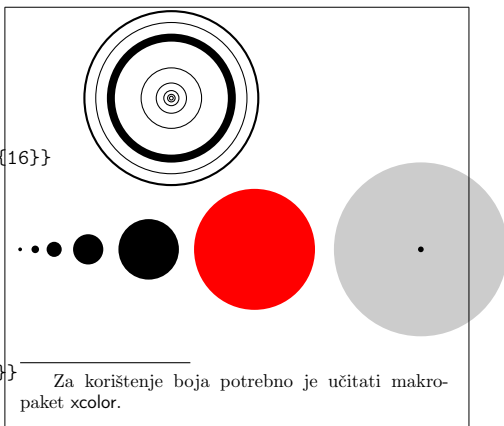
Neke od naredbi koje su korištene u prethodnom primjeru, objašnjene su drugdje u ovom *Uvodu*. U normalnom, matematičkom tekstu, ovakav dijagram ne bi bio stavljen u okvir (dobiven naredbom `\fbbox`). Ovdje je to napravljeno samo radi ilustracije — uokviren prostor je točno prostor rezerviran parametrima $(30,22)$ u `\begin{picture}`, a precizno pozicioniranje čitavog dijagrama unutar tog prostora dobiveno je pomakom $(-3,-3)$.

Naredba `\circle{⟨dijametar⟩}` crta kružnicu proizvoljnog promjera $\langle \text{dijametar} \rangle$, a `\circle*{⟨dijametar⟩}` umjesto kružnice crta ispunjen krug. Bez paketa `pict2e` stvarni promjeri će biti što je moguće bliže vrijednosti $\langle \text{dijametar} \rangle$ (najveća kružnica koju \LaTeX može nacrtati je dijametra 40 pt, približno 14 mm, a za ispunjen krug najviše 15 pt, oko 5 mm).

```

\setlength{\unitlength}{1mm}
\begin{picture}(60,40)
\put(20,30){\circle{0.5}}
\put(20,30){\circle{1}}
\put(20,30){\circle{2}}
\put(20,30){\circle{4}}
\put(20,30){\thinlines\circle{8}}
\put(20,30){\linethickness{3pt}\circle{16}}
\put(20,30){\circle{20}}
\put(20,30){\thicklines\circle{23}}
\put(0,10){\circle*{0.5}}
\put(2,10){\circle*{1}}
\put(4.5,10){\circle*{2}}
\put(9,10){\circle*{4}}
\put(17,10){\circle*{8}}
\put(31,10){\color{red}\circle*{16}}
\put(53,10){\color{gray40}\circle*{23}}
\put(53,10){\circle*{0.75}}
\end{picture}
\footnotetext{Za korištenje boja potrebno je učitati makro-paket \textsf{xcolor}.}

```



Naredba

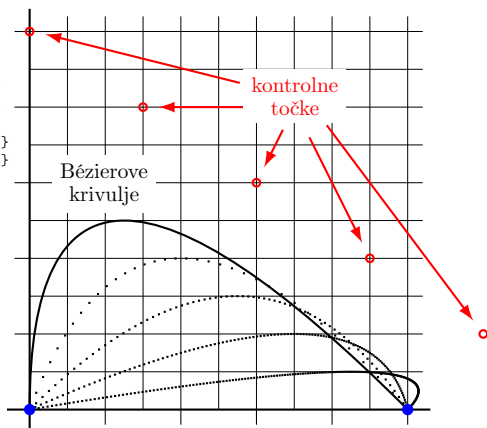
```
\qBezier[n](x1, y1)(x2, y2)(x3, y3)
```

crta kvadratnu Bézierovu krivulju od točke (x_1, y_1) do točke (x_3, y_3) uz kontrolnu točku (x_2, y_2) . Neobvezatnim parametrom n određuje se broj točaka koje čine krivulju, a 0 označava „beskonačno“ i pict2e crta glatku krivulju.

```

\begin{picture}(60,55.0)(2,0)\small
\thicklines % koordinatne osi
\put(-3,0,0.0){\line(1,0){56.0}}
\put(0,0,-3,0){\line(0,1){56.0}}
\linethickness{.2pt} % mreža
\multiput(0,0,5,0)(0,0,5,0){10}{\line(1,0){52.0}}
\multiput(5,0,0,0)(5,0,0,0){10}{\line(0,2){52.0}}
\linethickness{.4pt} % tick marks
\multiput(-2,0,10,0)(0,0,10,0){5}{\line(1,0){2.0}}
\multiput(10,0,-2,0)(10,0,0,0){5}{\line(0,1){2.0}}
\linethickness{0.8pt} % krivulje
\qBezier [0](0,0,0,0)(0,0,50,0)(50,0,0,0)
\qBezier [35](0,0,0,0)(15,0,40,0)(50,0,0,0)
\qBezier [70](0,0,0,0)(30,0,30,0)(50,0,0,0)
\qBezier [120](0,0,0,0)(45,0,20,0)(50,0,0,0)
\qBezier [200](0,0,0,0)(60,0,10,0)(50,0,0,0)
\color{blue} % krajnje točke
\put(0,0,0,0){\circle*{1.5}}
\put(50,0,0,0){\circle*{1.5}}
\color{red} % kontrolne točke
\multiput(0,0,50,0)(15,0,-10,0){5}{\circle{1.0}}
\put(27.8,43.2){\vector(-4,1){25.8}}
\put(32,0,40,0){\vector(-1,0){15.0}}
\put(33.5,37,0){\vector(-1,-2){2.5}}
\put(37,0,36,0){\vector(1,-2){7.0}}
\put(39.3,37,6){\vector(3,-4){19.4}}
\put(28,3,39,0){\colorbox{white}{\shortstack{kontrolne\točke}}}
\put(3,0,27,6){\colorbox{white}{\shortstack{Bézierove\krivulje}}}
\end{picture}

```



Paket `pict2e` omogućuje i crtanje kubičnih Bézierovih krivulja naredbom `\cBezier[n](x1, y1)(x2, y2)(x3, y3)(x4, y4)`

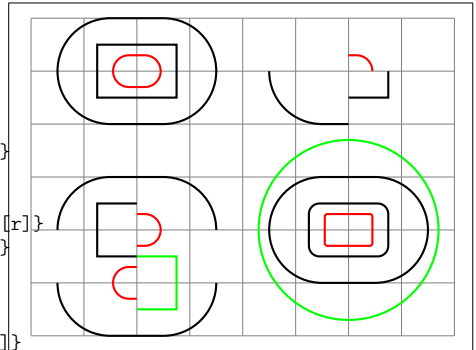
Naredba `\oval(⟨širina⟩,⟨visina⟩)` crta oval (pravokutnik zaobljenih uglova), a `\oval(⟨širina⟩,⟨visina⟩)[⟨dio⟩]` crta dio ovala određen parametrom `⟨dio⟩` koji može biti jedno ili dva slova l, r, b i t. Ovim naredbama, koje su dostupne i bez paketa `pict2e`, ne može se kontrolirati zakrivljenost uglova, no `pict2e` poznaje i naredbu `\oval[r]{⟨širina⟩,⟨visina⟩}[⟨dio⟩]`, gdje je `r` radijus, `ne` dijаметar, luka na uglovima. Za `r = 0` dobivamo običan pravokutnik.



```

\setlength{\unitlength}{7mm}
\begin{picture}(8,6)
{\linethickness{0.1pt} \color{gray}
\multiput(0,0)(1,0){9}{\line(0,1){6}}
\multiput(0,0)(0,1){7}{\line(1,0){8}} }
\linethickness{0.8pt}
\put(2,5){\oval(3,2)}
\put(2,5){\oval[0](1.5,1)}
\put(2,5){\color{red}\oval(0.9,0.6)}
%
\put(2,2){\oval(3,2)[t]}
\put(2,2){\oval[0](1.5,1)[l]}
\put(2,2){\color{red}\oval(0.9,0.6)[r]}
%
\put(2,1){\oval(3,2)[b]}
\put(2,1){\color{green}\oval[0](1.5,1)[r]}
\put(2,1){\color{red}\oval(0.9,0.6)[l]}
%
\put(6,5){\oval(3,2)[bl]}
\put(6,5){\oval[0](1.5,1)[br]}
\put(6,5){\color{red}\oval(0.9,0.6)[tr]}
%
\put(6,2){\color{green}\oval[1.7](3.4,3.4)}
\put(6,2){\oval[1](3,2)}
\put(6,2){\oval[0.2](1.5,1)}
\put(6,2){\color{red}\oval[0.05](0.9,0.6)}
\end{picture}

```



Makro-paket `pict2e` definira i neke nove naredbe. Između ostalih:

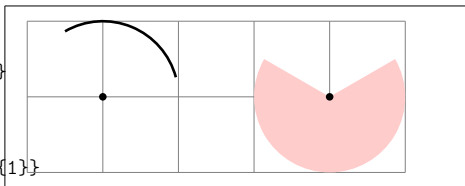
<code>\arc[⟨kut-1⟩,⟨kut-2⟩]{⟨radijus⟩}</code>	i	<code>\arc*[⟨kut-1⟩,⟨kut-2⟩]{⟨radijus⟩}</code>
---	---	--

koje poopćuju `arc` i `arc*` tako da crtaju luk, odnosno ispunjen kružni isječak, s centrom u točki određenoj naredbom `\put` i radijusom, `ne` promjerom, `⟨radijus⟩`, od kuta `⟨kut-1⟩` do kuta `⟨kut-2⟩`

```

\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(5,2)
{\linethickness{0.1pt} \color{gray}
\multiput(0,0)(1,0){6}{\line(0,1){2}}
\multiput(0,0)(0,1){3}{\line(1,0){5}} }
\linethickness{1pt}
\put(1,1){\arc[15,120]{1}}
\put(1,1){\circle*{0.1}}
\put(4,1){\color{red!20}\arc*{150,390}{1}}
\put(4,1){\circle*{0.1}}
\end{picture}

```



i sljedeća poopćenja naredbe `\line` (ne treba ih staviti unutar `\put`):

<pre> \Line(x1, y1)(x2, y2) crta od točke (x1, y1) do točke (x2, y2) \polyline(x1, y1)(x2, y2)...(xn, yn) \polygon(x1, y1)(x2, y2)...(xn, yn) \polygon*(x1, y1)(x2, y2)...(xn, yn) </pre>

Napomena. *Default* debljina svih \LaTeX -ovih crta, pa tako i u okruženju `picture`, je 0.4 pt. Unutar `picture` možemo sve crte podebljati na 0.8 pt deklaracijom `\thicklines`, a vratiti na *default* s `\thinlines`. Bez korištenja makro-paketa `pict2e` može se deklaracijom kao naprimjer `\linethickness{0.7mm}` promijeniti debljina samo horizontalnih i vertikalnih crta, što uključuje i ravne dijelove ovala, i Bézierovih krivulja, dok ta deklaracija nema efekta na kôse crte, kružnice i zaobljene uglove ovala (koji su zapravo dijelovi kružnica). Uz makro-paket `pict2e` `\linethickness` djeluje na sve crte — horizontalne, vertikalne, kôse i zakrivljene.

Napomena. Jedan koristan trik kojim se bilo gdje može umetnuti *nešto* a da ne zauzima nikakav prostor, pa neće ništa poremetiti, je slika bez širine i visine, `\begin{picture}(0,0)`, u koju to *nešto* stavimo, vidi primjer (§) na str. 76.

Za detaljniji opis naredbi i mogućnosti okruženja `picture` vidi *LaTeX Manual* [10] i dokumentaciju za makro-paket `pict2e` <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/pict2e/pict2e.pdf>

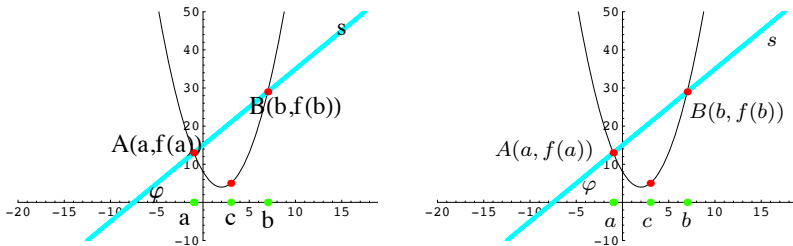
5.2.1 Opisivanje crteža i slika

Često je potrebno sliku, koja nije napravljena pomoću \LaTeX -a i dodatnih makro-paketa, već nekim grafičkim softverom, opisati, tj. u sliku unijeti neke oznake, formulu ili kakav drugi tekst. Kada se radi o imalo složenijoj formuli, to obično nije moguće na zadovoljavajući način napraviti u samoj slici, tj. u grafičkom softveru kojim je slika napravljena. Niti Wolframova *Mathematica* tu nije nikakav izuzetak. I kada u sliku želimo upisati samo poneku oznaku ili tekst, treba koristiti font kojim je složen i okolni tekst, a pogotovo u formulama, gdje treba voditi računa i o posebnostima različitih matematičkih razmaka. Čak i ako u svemu tome uspijemo na *našem* računalu i *našim* fontovima, izdavač će koristiti neke druge, komercijalne fontove, i ode sav naš trud. Dodatan problem

nastaje kada originalnu sliku, koju iz bilo kojeg razloga više ne možemo editirati — mi ili izdavač, treba skalirati. Ako smo ju i uspjeli u grafičkom softveru lijepo opisati fontovima koje dokument koristi, što će se pri skaliranju dogoditi s fontovima? Hoće li i oni biti skalirani? Ako hoće — nije dobro jer neće odgovarati veličini okolnog fonta, ako pak neće — opet nije dobro jer će oznake u skaliranoj slici završiti na pogrešnom mjestu.

Jedno djelomično rješenje je sljedeće: Prvo napraviti sliku bez ikakvih oznaka i formula. Zatim potrebne oznake, formule ili tekst složiti u \LaTeX -u i *svaku* oznaku/formulu/tekst zasebno spremiti kao pdf-fajl. Sada treba te male pdf-fajlove umetnuti na odgovarajuća mjesta u originalnu sliku, ako je moguće korištenjem softvera kojim je originalna slika napravljena. Tako dobivenu sliku s oznakama, spremiti kao novi pdf-fajl, i uključiti u dokument s `\includegraphics`. Na ovaj način neće biti riješen problem sa skaliranjem i eventualnim izdavačevim korištenjem drugih fontova.

Druga mogućnost je *golu* sliku, bez oznaka i formula, staviti naredbom `\includegraphics` u okruženje `picture`, dakle u jedan lokalni koordinatni sustav, i zatim na odgovarajuća mjesta unijeti oznake i formule. To zahtijeva malo eksperimentiranja, ali se konačan rezultat isplati. Ovaj način opisivanja slike je imun na promjene fonta (izdavač!), a ako treba sliku skalirati, potrebno je samo malo korigirati koordinate umetnutih oznaka.



Lijeva slika napravljena i opisana u *Mathematici*, i autor je bio dovoljno vješt da koristi drugi font za opis, a *defaultni* font, Courier, korišten je samo za skale na koordinatnim osima. Desna slika opisana je u \LaTeX -u sljedećim kôdom:

```
\begin{picture}(55,35)(0,17)\small
  \put(2,-1){\includegraphics[width=50mm]{bezOznaka}}
  \put(12,30.5){$A(a,f(a))$}
  \put(37.7,35.5){$B(b,f(b))$}
  \put(23.5,26){$\varphi$}
  \put(26.5,21){$a$}
  \put(31.5,21){$c$}
  \put(36.7,21){$b$}
  \put(48,45){$$}
\end{picture}
```

Ipak, vjerojatno najbolji način za izradu slika sa svim oznakama, formulama i ostalim tekstom, je koristiti makro-paket `pgf/TikZ` (vidi sljedeći odjeljak 5.3) ili, za prave *geekove*, `METAPOST`.

5.3 PGF & TikZ

PGF/TikZ je sofisticirana i svestrana kolekcija makro-paketa za grafiku. Koristi kombinaciju METAPOST i POSTSCRIPT jezika, ali je više *user-friendly*, i prilagodena je pdf-procesiranju. U osnovi leži familija PGF-paketa (*Portable Graphics Format*) koja se sastoji od tri nivoa:

- sistemski nivo: apstrakcija aktivnosti u *driveru* (dvips, dvipdf, pdftex) koji svaki ima svoju sintaksu — minimalistički skup naredbi;
- bazični nivo: osnovne naredbe za kreiranje kompleksnijih grafičkih elemenata (npr. kružnica je sastavljena od nekoliko Bézierovih krivulja);
- *frontend* (sučelje): TikZ, BEAMER, pgfplots, ...

Kako se radi o vrlo složenim i moćnim makro-paketima s velikim izborom grafičkih elemenata, ovdje ćemo prikazati samo najosnovnije. Svakako trebate pogledati TikZ & pgf-manual dostupan na <http://www.ctan.org/tex-archive/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf> koji je vrlo dobar, detaljan i obiman (za aktualnu verziju 3.0.1a ima 1161 stranicu).




Nakon u preambuli učitano makro-paketa tikz, sliku započinjemo naredbom

```
\tikz[opcije] za male sličice, najčešće u tekstu, za koje je dovoljna samo jedna naredba ili
\tikz[opcije]{ ... } za sličice koje zahtijevaju više naredbi
ili stavljanjem u okruženje
\begin{tikzpicture}[opcije] ... \end{tikzpicture}
```

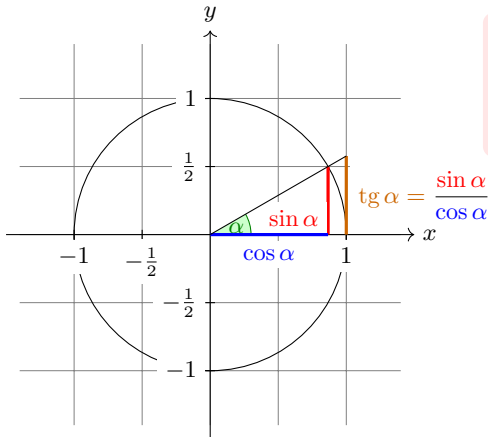
Svaka tikz-naredba, bilo da se pojavljuje iza `\tikz` bilo da se nalazi u okruženju `tikzpicture`, mora završavati s ; (točka-zarez). *Default* jedinica za koordinate i ostale dimenzije je 1 cm, što se lako promijeni stavljajući u *opcije* naprimjer „unit length=3mm“.

Evo jedne male sličice u tekstu: `\tikz \draw[rotate=30] (0,0) ellipse [x radius=6pt, y radius=3pt];` i još jedne: `\tikz[scale=.2] \draw[thin,rounded corners=2pt](0,0)--(0,2)--(1,3.25)--(2,2)--(2,0)--(0,2)--(2,2)--(0,0)--(2,0);`

i još jedne male ali kompliciranije: `\tikz[anchor=base, scale=.2] {\clip (0,0) circle (1cm); \fill[black] (0,0.5) circle (0.5cm); \fill[black] (0cm,1cm)rectangle(-1cm,-1cm); \fill[white] (0,-0.5) circle (0.5cm); \fill[white] (0,0.5) circle (0.1cm); \fill[black] (0,-0.5) circle (0.1cm); \draw (0,0) circle (1cm);}`

Evo jedne male sličice u tekstu:  i još jedne:  i još jedne male ali kompliciranije: 

Evo i jedne malo složenije slike napravljene prema primjeru u pgfmanual.pdf:



Kut α jednak je 30° ($\pi/6$ radijana).
Sinus od α , što je visina crvene dužine, je

$$\sin \alpha = 1/2.$$

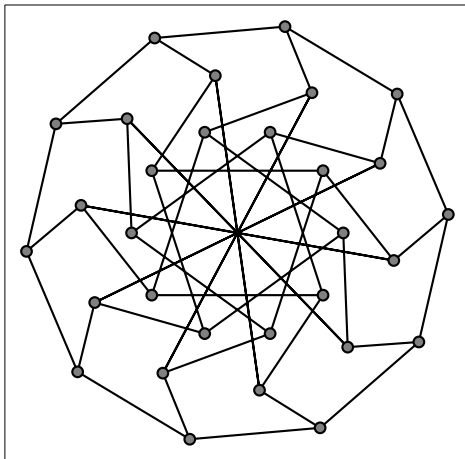
Prema Pitagorinu teoremu ...

Kôd za sliku je sljedeći:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.8,line cap=round
% Stilovi
  axes/.style=, important line/.style={very thick},
  information text/.style={rounded corners,fill=red!10,inner sep=1ex}]
% Lokalne definicije
\def\costhirty{0.8660256}
% Boje
\colorlet{anglecolor}{green!50!black} \colorlet{sincolor}{red}
\colorlet{tancolor}{orange!80!black} \colorlet{coscolor}{blue}
% Slika
\draw[help lines,step=0.5cm] (-1.4,-1.4) grid (1.4,1.4);
\draw (0,0) circle (1cm);
\begin{scope}%[axes] % greška u manualu?
  \draw[->] (-1.5,0) -- (1.5,0) node[right] {$x$} coordinate(x axis);
  \draw[->] (0,-1.5) -- (0,1.5) node[above] {$y$} coordinate(y axis);
  \foreach \x/\xtext in {-1, -.5/-\frac{1}{2}, 1}
  \draw[xshift=\x cm] (0pt,1pt) -- (0pt,-1pt) node[below,fill=white] {$\xtext$};
  \foreach \y/\ytext in {-1, -.5/-\frac{1}{2}, .5/\frac{1}{2}, 1}
  \draw[yshift=\y cm] (1pt,0pt) -- (-1pt,0pt) node[left,fill=white] {$\ytext$};
\end{scope}
\filldraw[fill=green!20,draw=anglecolor] (0,0) -- (3mm,0pt) arc(0:30:3mm);
\draw (15:2mm) node[anglecolor] {$\alpha$};
\draw[important line,sincolor]
(30:1cm) -- node[below left,fill=white] {$\sin \alpha$} (30:1cm |- x axis);
\draw[important line,coscolor]
(30:1cm |- x axis) -- node[below=2pt,fill=white] {$\cos \alpha$} (0,0);
\draw[important line,tancolor] (1,0) -- node[right=1pt,fill=white] {
  $\displaystyle \tg \alpha$ \color{black}=
  \frac{\color{sincolor}\sin \alpha}{\color{coscolor}\cos \alpha}$
(intersection of 0,0--30:1cm and 1,0--1,1) coordinate (t);
\draw (0,0) -- (t);
\draw[xshift=2cm, yshift=1.1cm] node[right,text width=5.3cm,information text]
{\small
\color{anglecolor} Kut $\alpha$ jednak je $30^\circ$ ($\pi/6$ radijana).\\
\color{sincolor}Sinus od $\alpha$, što je visina crvene dužine, je
\[\color{sincolor} \sin \alpha = 1/2. \]}
Prema Pitagorinu teoremu \dots };
\end{tikzpicture}
```

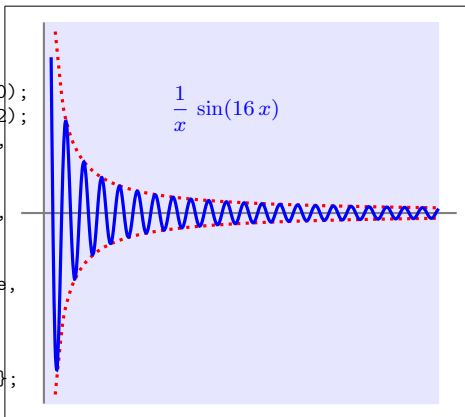
Nacrtajmo jedan graf:

```
% Definirajmo izgled vrhova
\tikzstyle{every node}=[
  circle, draw, fill=black!50,
  inner sep=0pt, minimum width=4pt]
% Tutteov kavez
\begin{tikzpicture}[thick,scale=0.7]
  \draw \foreach \x in {0,36,...,324}
  {
    (\x:2) node {} -- (\x+108:2)
    (\x-10:3) node {} -- (\x+5:4)
    (\x-10:3) -- (\x+36:2)
    (\x-10:3) -- (\x+170:3)
    (\x+5:4) node {} -- (\x+41:4)
  };
\end{tikzpicture}
```



Za crtanje grafova funkcija TikZ ima naredbu `plot function` s odgovarajućim opcijama, kojom automatski poziva Gnuplot koji generira koordinate točaka grafa funkcije.

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.6]
\filldraw[color=blue!10] (0,-4.2)
  rectangle (8.7,4.2);
\draw[thick,color=gray] (-0.5,0)--(9.1,0);
\draw[thick,color=gray] (0,-4.2)--(0,4.2);
\draw[smooth,domain=0.25:8.7,color=red,
  very thick, dotted, samples=50]
  plot function{1/x};
\draw[smooth,domain=0.25:8.7,color=red,
  very thick, dotted, samples=50]
  plot function{-1/x};
\draw[smooth,domain=0.16:8.7,color=blue,
  very thick, samples=200]
  plot function{1/x*sin(16*x)};
\node[color=blue] at (4,2.3)
  {\small $\dfrac{1}{x}\sin(16x)$};
\end{tikzpicture}
```



Mnoge korisne primjere koje možete i modificirati za svoje potrebe naći ćete na <http://www.texample.net/tikz/examples/>.

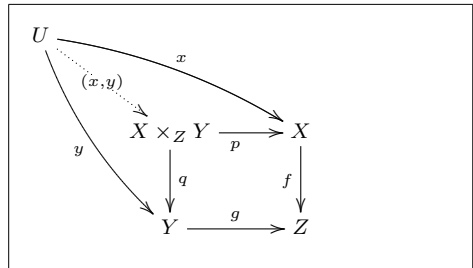
5.4 Komutativni dijagrami — makro-paketi $\mathbb{X}\mathbb{Y}$ -pic i tikz-cd

U radovima iz algebre, topologije, teorije kategorija i drugdje, pojavljuju se različiti, često vrlo komplicirani, komutativni dijagrami. Možemo ih raditi *pješice* u okruženju `picture` ili `tikzpicture` ali postoje i makro-paketi koji to olakšavaju. Spomenut ćemo dva. Oba su korisna i za crtanje različitih grafova (vidi dokumentaciju). Prvi je $\mathbb{X}\mathbb{Y}$ -pic koji učitavamo (u preambuli) naredbom `\usepackage[all]{xy}`. Sâm dijagram radimo naredbom

```
\xymatrix{ ... }
```

O sintaksi naredbe `\xymatrix`, raznim vrstama strelica i modifikacijama, te ostalim mogućnostima paketa $\mathbb{X}\mathbb{Y}$ -pic, vidi dokumentaciju na <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/generic/diagrams/xy-pic/doc/xyguide.pdf>

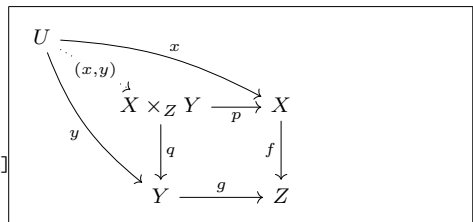
```
\xymatrix{
U \ar@/_/[ddr]_y \ar@/^/[drr]^x
 \ar@{.}>[dr] |-(x,y) \\
 & X \times_Z Y \ar[d]^q \ar[r]_p \\
 & & X \ar[d]_f \\
 & & & Y \ar[r]_g & Z
}
```



Nacrtat ćemo isti dijagram koristeći makro-paket `tikzcd`. Njega učitavamo naredbom `\usepackage{tikz-cd}` ili, ako je paket `tikz` već učitán, onda naredbom `\usetikzlibrary{cd}`, a okruženje za izradu komutativnih dijagrama je

```
\begin{tikzcd}[{opcije}] ... \end{tikzcd}
```

```
\begin{tikzcd}
U \arrow[ddr, bend left=12, "x"]
 \arrow[ddr, bend right=15, "y"]
 \arrow[dr, dotted, "{(x,y)}"
 description] & & \\
 & X \times_Z Y \arrow[r, "p"] \\
 & & X \arrow[d, "q"] \\
 & & & Y \arrow[r, "g"] & Z
\end{tikzcd}
```



Ova novija sintaksa koja koristi dvostruke navodnike za oznake strelica, nije kompatibilna s nekim jezicima u makro-paketu `babel` (german, russian, ...) pa u tim situacijama treba učitati `\usetikzlibrary{babel}`. Starija sintaksa, koju `tikz-cd` i dalje podržava, za isti dijagram je sljedeća:

```

\begin{tikzcd}
U \arrow[bend left=12]{drr}{x} \arrow[bend right=15]{ddr}[']{y} \\
\arrow[dotted]{dr}[description] {(x,y)} & & \\\
& X \times_Z Y \arrow{r}[']{p} \arrow{d}{q} & X \arrow{d}[']{f} \\\
& & Y \arrow{r}{g} & Z
\end{tikzcd}

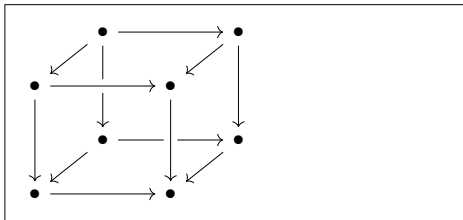
```

Nacrtajmo i jedan „trodimenzionalni“ primjer (redosljed crtanja strelica je važan!):

```

\begin{tikzcd}[row sep=scriptsize,
column sep=scriptsize]
& \bullet & \longrightarrow & \bullet \\
\bullet & \longrightarrow & \bullet & \longleftarrow \\
& \bullet & \longrightarrow & \bullet \\
\bullet & \longrightarrow & \bullet & \longleftarrow \\
& \bullet & \longrightarrow & \bullet \\
\bullet & \longrightarrow & \bullet & \longleftarrow \\
& \bullet & \longrightarrow & \bullet \\
\bullet & \longrightarrow & \bullet & \longleftarrow \\
& \bullet & \longrightarrow & \bullet
\end{tikzcd}

```



Poglavlje 6

Prilagodba L^AT_EX-a — kustomizacija

Ne čitajte ovo poglavlje! — ili, barem najprije pokušajte napisati nešto koristeći L^AT_EX. Svrha ovog poglavlja je još malo *začiniti* znanje L^AT_EX-a. Željeli biste modificirati neku L^AT_EX-ovu naredbu ili okruženje, ili definirati naredbu ili okruženje koje u L^AT_EX-u niste našli, ili promijeniti font, izgled stranice, ... — tim ćemo se stvarima ovdje baviti. Potpuniji opis različitih specijalnih stvari i mnogih poboljšanja koja su moguća u L^AT_EX-u, naći ćete u *L^AT_EX Manual* [10] i u *The L^AT_EX Companion* [2].

6.1 Dodavanje novih naredbi i okruženja

Na početku prvog poglavlja kazali smo da L^AT_EX treba znati logičku strukturu dokumenta, kako bi mogao izabrati pravi izgled pojedinog dijela dokumenta. To je zgodna ideja, međutim u praksi je to često ograničavajuće jer L^AT_EX na-prosto nema točno takvu naredbu ili okruženje kakvo nama treba.

Jedno rješenje je da se koriste odgovarajuće L^AT_EX naredbe i postigne izgled kakav želimo. Ako to trebamo učiniti jednom — nema problema. Ali kada to treba raditi mnogo puta, potroši se mnogo vremena. Pogotovo ako se nekad kasnije predomislimo i poželimo izgled dokumenta promijeniti, onda treba proći kroz čitav input fajl i sva odgovarajuća mjesta popraviti.

Da se sve to olakša, L^AT_EX omogućuje da sâmi definiramo nove naredbe i okruženja prema vlastitim željama. Nove naredbe moramo definirati *prije* nego što ih koristimo, a zbog preglednosti i lakšeg snalaženja, najbolje ih je definirati u preambuli ili na samom početku dokumenta.

Primjerice, na kraju ovog *Uvoda* nalazi se povelik *Indeks*. Primijetit ćete da se, naprimjer, svako okruženje nalazi pod svojim imenom, ali i kao podindeks od „okruženja“, i to u posebnom fontu (**Monaco**). Koristeći samo *golu* naredbu `\index`, bila bi gnjavaža svaki puta kada želim da se okruženje *mojeokruzenje* pojavi u dokumentu i na oba spomenuta mjesta u indeksu, to tri puta ispisati i

formatirati. Zato sam u preambuli definirao naredbu `\ei` koja sve to radi sama:

```
\newcommand{\ei}[1]{\index{okruženja!{\M #1}}\index{#1@{\M #1}}{\M #1}}
```

gdje je `\M` definirano s¹

```
\newfontfamily{\M}[Scale=0.8]{Monaco}
```

Kada u input fajlu napišem `\ei{mojeokruzenje}` u gotovom dokumentu će na tom mjestu biti ispisano `mojeokruzenje` (zbog `{\M #1}`), a u indeksu će se pod „mojeokruzenje“ pojaviti `mojeokruzenje` (zbog `{#1@{\M #1}}`) i kao podindeks od „okruženja“ pod `mojeokruzenje` (zbog `{okruženja!{\M #1}}`).

Ako se kasnije predomislim i, naprimjer, želim promijeniti font za ispis naziva svih okruženja, trebam samo u preambuli promijeniti naziv fonta u drugoj naredbi, a ne na šezdesetak mjesta u input fajlovima mijenjati po tri naredbe.

6.1.1 Nove naredbe

Za definiranje nove naredbe, koristi se

```
\newcommand{<ime>}[<broj>][<default>]{<definicija>}
```

ime je ime naredbe koju definiramo. Ono mora početi s `\`, ne smije početi s `\end`, i ne smije se koristiti ime neke već postojeće naredbe.

broj je broj argumenata naredbe *ime*, i on može biti od 0 do 9, i nije obvezatan (u kom slučaju je 0).

default Ako je ovaj argument naveden, onda je argument broj 1 neobvezatan, njegova *defaultna* vrijednost je *default*, i pri korištenju takve naredbe, argument broj 1 treba staviti unutar uglatih zagrada. Ako ovaj argument nije naveden, onda su svi argumenti obvezatni, i stavljaju se unutar vitičastih zagrada.

definicija je sama definicija naredbe, koja može sadržavati i neke druge naredbe i okruženja, ali *ne \verb* niti *verbatim*.

Sljedeća tri primjera trebali bi pomoći da se shvati ideja. U prvom primjeru definirat ćemo jednostavnu komandu `\uvod`, koja nema argumenata, a bila bi korisna kada bismo morali mnogo puta napisati naslov ove knjižice.

¹ *Uvod* je procesiran X_gL^AT_EX-om, vidi primjer na stranici 40.

```
% u preambuli :
\newcommand{\uvod}
  {Ne baš tako kratak Uvod u \TeX{}
  s naglaskom na \pdflatex{} i
  osvrtnom na \xelatex{}}
% u tekstu :
\textsl{\uvod} \\[1ex] \textit{\uvod}
\\[1ex] Usput uoči razliku između
skošenog (slanted) i italic teksta.
```

Ne baš tako kratak Uvod u \TeX s naglaskom na $\pdf\LaTeX$ i osvrtnom na $X_{\text{q}}\LaTeX$

Ne baš tako kratak Uvod u \TeX s naglaskom na $\pdf\LaTeX$ i osvrtnom na $X_{\text{q}}\LaTeX$

Usput uoči razliku između skošenog (slanted) i italic teksta.

U idućem primjeru definirat ćemo naredbu s jednim argumentom. Umjesto #1, kod procesiranja naredbe doći će argument s kojim je naredba pozvana. Ako naredba ima jedan ili više argumenata, njihov broj mora biti deklariran u varijabli *broj*, a poziva se s #1, #2, itd.

```
% u preambulu :
\newcommand{\txsit}[1]{\emph{#1}
  Kratak Uvod u \TeX{} i \LaTeXe}
% u tekst :
\begin{itemize}
\item \txsit{Ne baš tako}
\item \txsit{Vrlo}
\end{itemize}
```

- *Ne baš tako* Kratak Uvod u \TeX i $\LaTeX 2_{\epsilon}$
- *Vrlo* Kratak Uvod u \TeX i $\LaTeX 2_{\epsilon}$

Sljedeći primjer naredbe sa 6 argumenata, prvim neobvezatnim, je nešto kompliciraniji, a osim toga sadrži i okruženje `picture`, o kojem je već bilo govora u 5.2, a više se može naći u [10]. Osim toga koristi i naredbe vezane za duljinu i za izbor fonta, o kojima ćemo kasnije govoriti (vidi odjeljke 6.6 i 6.2). Naredba `\multiply` je originalna \TeX -ova naredba. Ova, i druge naredbe za jednostavnu aritmetiku, opisane su u [6]. Makro-paket `calc` znatno olakšava korištenje aritmetičkih operacija u naredbama čiji su argumenti neke numeričke vrijednosti,

```
% u preambulu:
\newcommand{\uokvireno}[6][0.5mm]{%
  \setlength{\unitlength}{#1}
  \multiply\unitlength by 2
  \begin{picture}(#2,#3)(0,0)
  \divide\unitlength by 2
  \linethickness{#4}
  \put(0,0){\line(1,0){#2}}
  \put(#2,0){\line(0,1){#3}}
  \put(#2,#3){\line(-1,0){#2}}
  \put(0,#3){\line(0,-1){#3}}
  \divide\unitlength by 2
  \put(#2,#3){\makebox(0,0)%
    {#5\textsf{\textbf{#6}}}}
  \end{picture}}
% u tekstu:
\uokvireno{30}{20}{1.5pt}
  {\Large}{\TeX{}}\
\uokvireno[1mm]{30}{20}{2.5pt}
  {\Huge}{\TeX{}}
```




L^AT_EX ne dozvoljava definiranje naredbi koje već postoje, bilo da se radi o nekoj postojećoj L^AT_EX naredbi, bilo da se radi o naredbi koju je autor sâm ranije definirao. Ako zaista želimo promijeniti neku već postojeću naredbu, moramo koristiti naredbu `\renewcommand`. Upotreba i sintaksa su iste kao za `\newcommand`. Nekada je korisno upotrijebiti naredbu `\providecommand`. Upotreba i sintaksa su iste kao za `\newcommand`, ali, ako naredba već postoji od ranije, L^AT_EX jednostavno, bez upozorenja, ignorira novu definiciju, i koristi staru.

Tipična primjena naredbe `\renewcommand` je kada želimo promijeniti neki od standardnih naziva koje L^AT_EX koristi, kao `Index`, `Chapter`, `List of Figures`, ... Ove nazive L^AT_EX čuva u odgovarajućim varijablama, pa ako želimo da, naprimjer, umjesto `Index` piše `Popis pojmova`, to postizemo s

```
\renewcommand{\indexname}{Popis pojmova}
```

Varijable koje sadrže neke od važnijih naziva, i njihov *defaultni* sadržaj te promijenjeni sadržaj kada koristimo paket `babel` s opcijom `croatian`, prikazan je u tablici 6.1.

Tablica 6.1: Varijable koje sadrže nazive za poglavlja i slično

Varijabla	Default	croatian
<code>\contentsname</code>	Contents	Sadržaj
<code>\figurename</code>	Figure	Slika
<code>\listfigurename</code>	List of Figures	Slike
<code>\tablename</code>	Table	Tablica
<code>\listtablename</code>	List of Tables	Tablice
<code>\bibname^a</code>	Bibliography	Bibliografija
<code>\refname^a</code>	References	Literatura
<code>\indexname</code>	Index	Kazalo ^b
<code>\chaptername</code>	Chapter	Poglavlje ^c
<code>\prefacename</code>	Preface	Predgovor
<code>\appendixname</code>	Appendix	Dodatak
<code>\abstractname</code>	Abstract	Sažetak

^aPo *defaultu*, naziv za popis literature načinjenim u okruženju `thebibliography` koristi `\bibname` u `\documentclass{book}`, a `\refname` u `article`.

^bU starijim verzijama makro-paketa `babel` je umjesto *Kazalo* pisalo *Indeks*.

^cU starijim verzijama makro-paketa `babel` je umjesto *Poglavlje* pisalo *Glava*.

Nekoliko savjeta

1. Mnogi su početnici u T_EX-u i L^AT_EX-u skloni da kao vlastite naredbe definiraju *kratice* za već postojeće naredbe, naprimjer `\be ... \ee` kao kratica za `\begin{equation} ... \end{equation}`, a kako bi *uštedjeli* na tipkanju. To je loša praksa. Prvo, takav input fajl je mnogo teže čitati, a pogotovo ako

nam fajl zatreba nekoliko godina kasnije, kada smo već zaboravili što smo kako i zašto definirali. Da ne govorimo o tome kako će ga teško čitati i editirati druga osoba kojoj takav fajl pošaljemo. Drugo, nakon nekog vremena, kada takav početnik nagomila brdo *novih* naredbi, odluči da ih sve stavi u jedan fajl, `mojeNaredbe.tex`, i onda negdje na početku svakog svog novog uratka, učita taj fajl s `\input{mojeNaredbe.tex}`. Obično, kada takav uradak kao `tex-fajl` pošalje nekom drugom, zaboravi poslati i neophodan fajl `mojeNaredbe.tex`, pa *neka-se-onaj-drugi-misli-i-dovija-kako-zna*. Tako dobivene uštede na količini tipkanja su minimalne, a ako zaista mnogo pišete i vaše vam naredbe često trebaju, razmislite o nabavci nekog ozbiljnijeg tekst-editora ili nekog pomoćnog softvera, koji, naprimjer, omogućuje *automatic completion*, tj. nakon utipkanih nekoliko karakterističnih znakova, sâm ekspandira utipkano do punog teksta naredbe.

2. Kada u nekom svojem projektu imate mnogo novih ili redefiniranih naredbi i okruženja, dobra je praksa za taj projekt napraviti vlastiti makro-paket. To ćete napraviti tako da kreirate novi fajl, naprimjer `mojpaket.sty` (ekstenzija mora biti `.sty`), koji neka počinje s

```
% < kratak opis i ime autora >
\ProvidesPackage{mojpaket}
```

nakon čega stavite sve svoje naredbe i okruženja. Fajl `mojpaket.sty` spremite u direktorij u kojem je glavni input fajl vašeg projekta ili na neko drugo mjesto gdje će ga \LaTeX pronaći, i učitate ga u preambuli glavnog input fajla s

```
\usepackage{mojpaket} ili
\RequirePackage{mojpaket}
```

3. Originalna \TeX -ova naredba za definiranje novih naredbi je `\def`, s odgovarajućom sintaksom koju neću navoditi. U \LaTeX -u bi trebalo izbjegavati definiranje novih naredbi s `\def`. Naime, naredba, naprimjer, `\def\mn` definira novu naredbu `\mn`, bez obzira je li naredba `\mn` već negdje ranije, u \TeX -u, \LaTeX -u ili nekom od makro-paketa koje koristimo, definirana ili ne. Naša naredba će u tom slučaju, **bez ikakvog upozorenja**, zamijeniti raniju definiciju naredbe `\mn`, što će često uzrokovati greške kojima je teško ući u trag, i ispraviti ih. A vjerojatnost da se već netko prije vas sjetio upotrijebiti *zgodno kratko ime* `\mn` nije mala (\TeX ima oko 600 naredbi, \LaTeX dodatnih nekoliko tisuća, a samo dodatnih makro-paketa ima tisuće i tisuće — svaki sa svojim novim naredbama). Međutim, kada našu naredbu definiramo s `\newcommand{\mn}`, \LaTeX će nam javiti ako naredba s tim imenom već postoji, pa možemo jednostavno ili promijeniti ime naše naredbe, ili, ako zaista želimo promijeniti već postojeću naredbu, to učiniti s `\renewcommand`.

6.1.2 Nova okruženja

Analogno naredbi `\newcommand`, postoji i naredba za definiranje vlastitog okruženja. Pri pisanju ovog *Uvoda*, kreirana su okruženja za *primjere*, *dijelove izvornog kôda* i *okviri za definicije naredbi*. Naredba `\newenvironment` ima sljedeću sintaksu:

```
\newenvironment{<ime>}[<broj>][<default>]{<prije>}{<poslije>}
```

Parametri *<ime>*, *<broj>* i *<default>* imaju isto značenje kao i ranije kod naredbe `\newcommand`, samo što *<ime>* ne počinje s `\`. Naredba `\newenvironment` se također može koristiti sa i bez neobaveznih argumenata. Sve što je navedeno u argumentu *<prije>*, procesira se prije negoli sâm sadržaj u okruženju. Ono što je navedeno u argumentu *<poslije>*, L^AT_EX procesira kada naide na naredbu `\end{<ime>}`. Eventualni parametri #1, #2,..., mogu se pojaviti *isključivo* unutar argumenta *<prije>*.

Sljedeći primjer ilustrira upotrebu naredbe `\newenvironment`.

```
% u preambuli:
\newenvironment{king}
  {I kralj reče:\begin{quote}
   ,,\ignorespaces}
  {\dots``\end{quote}}
% u tekstu:
\begin{king}
Narode moj ponizni. Mi su odlučili
\end{king}
```

I kralj reče:

„Narode moj ponizni. Mi su odlučili ...“

Evo i primjera kako se parametri novog okruženja ipak mogu koristiti i u argumentu *<poslije>*.

```
\newcounter{brojac} \newsavebox{\tko}
\newenvironment{citat}[1]
  {\sbox\tko{\emph{#1}}%
  \stepcounter{brojac}\begin{itemize}
   \item[Citat \arabic{brojac}.]}
  {\hspace*{\fill}\usebox{\tko}
   \end{itemize}}
\begin{citat}{Protagora}
Čovjek je mjerilo svega.
\end{citat}
Ovo je sada nekakav običan tekst
između dva citata.
\begin{citat}{Arhimed}
Heureka!
\end{citat}
\begin{citat}{Miguel Unamun}
Onoga tko zaboravlja povijest, ona prisiljava da je ponovno doživi.\\
\end{citat}
```

Citat 1. Čovjek je mjerilo svega. *Protagora*

Ovo je sada nekakav običan tekst između dva citata.

Citat 2. Heureka! *Arhimed*

Citat 3. Onoga tko zaboravlja povijest, ona prisiljava da je ponovno doživi. *Miguel Unamun*

\LaTeX ne dozvoljava definiranje okruženja koje već postoji. Želimo li promijeniti postojeće okruženje, koristimo naredbu `\renewenvironment`, koja ima istu sintaksu kao i naredba `\newenvironment`. Ne postoji naredba `\provideenvironment`.

Neželjeni razmaci

Definirajući nova okruženja, lako će vam se dogoditi da se na mističan način pojave razmaci koje ne želite i kojih se ne možete riješiti.

```
\newenvironment{nezeljeniRazmak}%
  {\noindent}{\par\noindent}

\begin{nezeljeniRazmak}
Ovog razmaka na početku \\
ne bi smjelo biti.
\end{nezeljeniRazmak}
Kao \\ niti ovdje.
```

Ovog razmaka na početku ne bi smjelo biti.
Kao niti ovdje.

Ovog drugog neželjenog razmaka na početku reda iza okruženja, lako se riješiti (ovu grešku imaju i neka matematička okruženja pa, naprimjer, red neposredno iza *display*-formule ponekad počinje malenim razmakom)

```
\begin{nezeljeniRazmak}
Ovog se razmaka na početku reda \\
nije lako riješiti
\end{nezeljeniRazmak}%
ali smo se ovog razmaka riješili
s postotkom, \%, iza
\texttt{\bs end\{nezeljeniRazmak\}}.}%
\footnotemark
```

Ovog se razmaka na početku reda nije lako riješiti
ali smo se ovog razmaka riješili s postotkom, %, iza `\end{nezeljeniRazmak}`.²

Međutim, pravo rješenje omogućuju ove dvije naredbe:

```
\ignorespaces
\ignorespacesafterend
```

```
\newenvironment{bezNezeljenihRazmaka}%
  {\noindent\ignorespaces}%
  {\par\noindent\ignorespacesafterend}

\begin{bezNezeljenihRazmaka}
Nema razmaka \\ na početku reda
\end{bezNezeljenihRazmaka}
kao \\ niti ovdje.
```

Nema razmaka na početku reda
kao niti ovdje.

²Naredba `\bs` koju koristim za ispis *backslash*a definirana je s

```
\newcommand{\bs}{\char '134 }
```

6.2 Fontovi i veličine

L^AT_EX odabire font i veličinu fonta u ovisnosti o logičkoj strukturi dokumenta (tekst, fusnote, naslovi, ...). Ipak, nekada sâmi želimo promijeniti font ili veličinu „ručno“. Deklaracije i naredbe za promjenu pojedinih karakteristika fontova, popisane su u tablicama 6.2, 6.3 i 6.4. Stvarna veličina svakog fonta je pitanje dizajna, i ovisi o tipu dokumenta (`documentclass`) i odabranim opcijama. Stvarne veličine fontova određene deklaracijama iz tablice 6.4 ovise o veličini osnovnog fonta, i za standardne tipove dokumenata (`documentclass`) i *Computer Modern* fontove navedene su u tablici 6.5.

```
{\small Mali i \textit{\textbf
{debeli} Rimljani} gospodarili su
čitavom} {\Large\textsc{Velikom
\textsl{Italijom}}.}
```

Mali i *debeli Rimljani* gospodarili su čitavom
VELIKOM ITALIJOM.

Posebna vrlina L^AT_EX 2_ε je da su atributi fontova međusobno neovisni. To znači da možemo postići promjenu veličine fonta ili čak sâmog fonta, a ipak zadržati attribute kao *masno* ili *italic* zadane ranije. Onome tko uči L^AT_EX *od nule*, to zvuči kao normalno i očekivano ponašanje. Ali nekom tko je *odrastao* na L^AT_EX 2.09, to zvuči revolucionarno.

U prethodnom primjeru su promjene fonta ostvarene korištenjem naredbi iz tablice 6.3. Isti efekt možemo dobiti korištenjem deklaracija iz tablice 6.2 ali, kako se radi o *deklaracijama* a ne *naredbama*, trebamo pripaziti kako koristimo vitičaste zagrade — kod deklaracija one služe za grupiranje a ne za stavljanje argumenata:

```
{\small Mali i {\itshape{\bfseries
debeli} Rimljani} gospodarili su
čitavom} {\Large{\scshape Velikom
\slshape Italijom}}}
```

Mali i *debeli Rimljani* gospodarili su čitavom
VELIKOM ITALIJOM.

Nažalost, mnogi još uvijek koriste, valjda zbog malo manje tipkanja, originalne T_EX-ove deklaracije za promjenu fonta koje *nisu* „komutativne“, pa niti rezultati nisu oni koje želimo:

```
{\small Mali i {\it{\bf
debeli} Rimljani} gospodarili su
čitavom} {\Large{\sc Velikom
\sl Italijom}}}
```

Mali i *debeli Rimljani* gospodarili su čitavom
VELIKOM Italijom.

U *math mode* mogu se koristiti naredbe, kao naprimjer `\textrm`, kojima se privremeno izlazi iz *math mode*, kako bi unijeli nekakav normalan tekst. Ako želimo odabrati neki drugi font ali za matematičke znakove ili slova, postoje druge specijalne naredbe, vidi tablicu 6.6.

Deklaracije za mijenjanje veličine fonta, mijenjaju i razmake između redaka, ali samo u slučaju da odlomak završi unutar područja djelovanja deklaracije za veličinu. Vitičasta zagrada `}` kojom se završava djelovanje deklaracije za

veličinu fonta, ne smije dakle doći prerano. Uoči gdje se nalazi naredba `\par`, kojom se završava odlomak, u sljedeća dva primjera.

```
{\Large Ovo je primjer gdje treba
staviti zagrade (unutar djelovanja
deklaracije \texttt{\bs Large}).\par}
Normalan tekst
```

Ovo je primjer gdje treba staviti zagrade (unutar djelovanja deklaracije `\Large`).

Normalan tekst

```
{\Large A ovo je primjer gdje su
zagrade pogrešno stavljene.}\par
Normalan tekst.
```

A ovo je primjer gdje su zagrade pogrešno stavljene.

Normalan tekst.

Na kraju ovog izleta u fontove i veličine, evo jedan mali savjet:

Zapamti! Što VIŠE fontova **U** dokumentu koristiš, to će *dokument* biti BOLJI, *ljepši* i *čitljiviji*. Hm...

Tablica 6.2: Fontovi — deklaracije

<code>\mdseries</code>	Medium Series	<code>\upshape</code>	Upright Shape
<code>\bfseries</code>	Boldface Series	<code>\itshape</code>	<i>Italic Shape</i>
<code>\rmfamily</code>	Roman Family	<code>\slshape</code>	<i>Slanted Shape</i>
<code>\sffamily</code>	Sans Serif Family	<code>\scshape</code>	SMALL CAPS SHAPE
<code>\ttfamily</code>	Typewriter Family	<code>\normalfont</code>	Normal Style font

Primjeri su ujedno i engleski nazivi za odgovarajuće attribute fontova

Tablica 6.3: Fontovi — naredbe

<code>\textmd{...}</code>	medium	<code>\textup{...}</code>	upright
<code>\textbf{...}</code>	bold face	<code>\textit{...}</code>	<i>italic</i>
<code>\textrm{...}</code>	roman	<code>\textsl{...}</code>	<i>slanted</i>
<code>\textsf{...}</code>	sans serif	<code>\textsc{...}</code>	SMALL CAPS
<code>\texttt{...}</code>	typewriter	<code>\textnormal{...}</code>	document font
<code>\emph{...}</code>	<i>emphasised</i>	<i>ovo je naglašeno unutar već naglašenog</i>	

Tablica 6.4: Veličine fontova

<code>\tiny</code>	sitan font	<code>\Large</code>	veći font
<code>\scriptsize</code>	vrlo malen font	<code>\LARGE</code>	vrlo veliki font
<code>\footnotesize</code>	prilično malen font	<code>\huge</code>	ogroman font
<code>\small</code>	malen font	<code>\Huge</code>	najveći font
<code>\normalsize</code>	normalni font		
<code>\large</code>	veliki font		

Tablica 6.5: Stvarne veličine fontova u standardnim tipovima dokumenata

veličina	documentclass opcija		
	10pt	11pt	12pt
<code>\tiny</code>	5pt	6pt	6pt
<code>\scriptsize</code>	7pt	8pt	8pt
<code>\footnotesize</code>	8pt	9pt	10pt
<code>\small</code>	9pt	10pt	11pt
<code>\normalsize</code>	10pt	11pt	12pt
<code>\large</code>	12pt	12pt	14pt
<code>\Large</code>	14pt	14pt	17pt
<code>\LARGE</code>	17pt	17pt	20pt
<code>\huge</code>	20pt	20pt	25pt
<code>\Huge</code>	25pt	25pt	25pt

Tablica 6.6: Matematički fontovi

Naredba	Primjer	Dobije se
<code>\mathcal{...}</code>	$\mathcal{B}=c$	$\mathcal{B} = c$
<code>\mathscr{...}</code>	$\mathscr{B}=c^a$	$\mathcal{B} = c$
<code>\mathbb{...}</code>	\mathbb{RQZ}	\mathbb{RQZ}
<code>\mathfrak{...}</code>	\mathfrak{ABC}	\mathfrak{ABC} (gotica)
<code>\mathrm{...}</code>	K_2	K_2
<code>\mathbf{...}</code>	$\sum x = \mathbf{v}$	$\sum x = \mathbf{v}$
<code>\mathsf{...}</code>	$\mathsf{G \times R}$	$\mathbb{G} \times \mathbb{R}$
<code>\mathhtt{...}</code>	$\mathhtt{L}(b, c)$	$L(b, c)$
<code>\mathnormal{...}</code>	$\mathnormal{R_{19}} \neq R_{19}$	$R_{19} \neq R_{19}$
<code>\mathit{...}</code>	$\mathit{ffi} \neq ffi$	$ffi \neq ffi$

^aZa dobivanje ovakvih simbola treba koristiti makro-paket `mathalfa` s opcijom `scr=rsfs`.^bZa dobivanje ovih simbola treba koristiti makro-paket `amsfonts` ili neki koji ga učitava.

6.3 Razmaci

6.3.1 Razmaci između redaka

Ako želimo da u čitavom dokumentu bude razmak između redova veći, stavit ćemo u preambulu naredbu

```
\linespread{faktor}
```

Za razmak „jedan i pol“ treba staviti `\linespread{1.3}`, a za „dvostruki“ razmak treba `\linespread{1.6}`. Normalno razmak nije povećan, pa je *default* faktor jednak 1.

Treba biti svjestan da je efekt naredbe `\linespread` prilično drastičan i nije pogodan za publicirani tekst. Naime, neće biti povećani samo razmaci između redaka teksta već i razmaci u tablicama, višerednim formulama, između odlomaka, i slično. Ovu naredbu treba koristiti jedino kada nudimo naš članak nekom časopisu za objavljivanje, pa trebamo povećati razmak između redaka kako bi recenzenti i urednici lakše mogli upisivati ispravke i komentare. Kada je članak prihvaćen, naredbu `\linespread` treba deaktivirati ili staviti `\linespread{1}`.

Međutim, postoje situacije kada zbog nekog razloga želimo povećati razmak između redaka samo u nekom dijelu dokumenta. Veličina normalnog razmaka sadržana je u varijabli `\baselineskip` i definirana je tipom dokumenta (`documentclass`) koji koristimo. Ako želimo u nekom dijelu dokumenta promijeniti, povećati ili smanjiti, razmak između redaka, onda taj dio dokumenta skupa s naredbom, naprimjer,

```
\setlength{\baselineskip}{1.5\baselineskip}
```

stavimo unutar vitičastih zagrada.

```
{\setlength{\baselineskip}%
  {1.5\baselineskip}
Ovo je odlomak u kojem je razmak
između redaka povećan 1.5 puta u
odnosu na normalan razmak. Uočite gdje
se nalazi naredba \texttt{\bs par}
kojom odlomak završava.\par}
A ovo je odlomak s normalnim razmacima
između redaka jer je vitičasta zagrada
zatvorena i time je prestao efekt
povećanog razmaka.
```

Ovo je odlomak u kojem je razmak između redaka povećan 1.5 puta u odnosu na normalan razmak. Uočite gdje se nalazi naredba `\par` kojom odlomak završava.

A ovo je odlomak s normalnim razmacima između redaka jer je vitičasta zagrada zatvorena i time je prestao efekt povećanog razmaka.



6.3.2 Formatiranje odlomaka

U L^AT_EX-u postoje dva parametra koji utječu na izgled odlomaka. Stavimo li u preambulu naredbe, naprimjer,

```
\setlength{\parindent}{0pt}
\setlength{\parskip}{1ex plus 0.5ex minus 0.2ex}
```

dogodit će se sljedeće: prvi red odlomka neće biti uvučen, a razmak između odlomaka bit će nešto veći nego razmak između pojedinih redova.³ To će također imati utjecaja i na sadržaj — redovi u sadržaju će biti razmaknuti više negoli ranije. Još nešto: ovim je naredbama `\parindent` postavljen na *točno* 0pt, dok je za `\parskip` stavljen *gumeni* razmak od 1ex, tj. 1ex je optimalno, ali pri formatiranju pojedine stranice, taj razmak može dodatno biti povećan još do 0.5ex, ili povećan za 0.2ex manje — dakle smije iznositi između 0.8ex i 1.5ex.

Napomena. Bez obzira o kakvom se dokumentu radi, grafički, tj. vizualno *mora* biti jasno gdje završava jedan i počinje drugi odlomak. Dakle, ili je prvi red odlomka malo uvučen (i razmak između odlomaka je ili nije nešto veći negoli razmak između redaka), ili prvi red odlomka nije uvučen ali je razmak između odlomaka nešto veći od razmaka između redaka. Jedno od tog dvoga *mora* se poštivati. *Ne smije* se, u input fajlu, odlomak završiti s `\` i započeti novi odlomak bez da se ostavi barem jedan prazan red.

Većina tipova dokumenata (`documentclass`) dizajnirana je prema anglo-saksonskim grafičkim standardima, pa je tako prvi red svakog odlomka malo uvučen, *osim* prvog odlomka nakon naslova poglavlja i odjeljaka kod kojih prvi red *nije* uvučen. Želimo li to promijeniti tako da i prvi red prvog odlomka nakon naslova poglavlja i odlomaka bude malo uvučen, kao što je napravljeno u ovom *Uvodu*, najbolje je upotrijebiti makro-paket `indentfirst`.

Kada u dokumentu u kojem su prvi redovi odlomaka malo uvučeni, želimo da prvi red nekog odlomka ipak *nije* uvučen, koristimo na početku odlomka naredbu

```
\noindent
```

Ovo se često koristi kada neki tekst počinje ispred velike formule i nastavlja se iza nje — a zbog preglednosti smo u input fajlu iza formule ostavili razmak — pa prvi red iza formule ne bi smio biti uvučen.

Pitagorin teorem glasi:

```
\begin{equation*}
a^2 + b^2 = c^2
\end{equation*}
```

```
\noindent
gdje su  $a$  i  $b$  katete a  $c$ 
hipotenuza pravokutnog trokuta.
```

Pitagorin teorem glasi:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

gdje su a i b katete a c hipotenuza pravokutnog trokuta.

³O tome vidi i odlomak na dnu stranice 22.

6.3.3 Horizontalni razmaci

\TeX automatski određuje koliki treba biti razmak između pojedinih riječi i rečenica. Da bi dodali neki horizontalni razmak koristi se:

```
\hspace{⟨duljina⟩}
```

gdje je $\langle duljina \rangle$ najčešće izražena u nekoj od mjernih jedinica nabrojanih u tablici 6.7. Ako želimo da se taj razmak stavi i u slučaju kada je to na početku ili kraju retka, koristi se $\backslash\hspace*$ umjesto $\backslash\hspace$. Argument $\langle duljina \rangle$ može biti i negativan pa će se za toliko razmak smanjiti.

Ovo $\backslash\hspace{15mm}$ je razmak od točno 15\,mm.

Ovo je razmak od točno 15 mm.

U principu, razmake je bolje zadavati pomoću *relativnih* jedinica kao što su em i ex , jer u slučaju da, naprimjer, promijenimo veličinu fonta za čitav dokument opcijom 12pt umjesto 10pt što je *default*, onda će se i relativni razmaci povećati za odgovarajući faktor, a apsolutni razmaci zadani naprimjer u milimetrima, neće.

```
\makebox[15mm][r]{\Large velik}
  \mbox{\Large\hspace{1em}}razmak\
\makebox[15mm][r]{\tiny malen}
  \mbox{\tiny\hspace{1em}}razmak

\makebox[15mm][r]{\Large velik}
  \mbox{\Large\hspace{7mm}}razmak\
\makebox[15mm][r]{\tiny malen}
  \mbox{\tiny\hspace{7mm}}razmak
```

velik	razmak
malen	razmak
velik	razmak
malen	razmak

Tablica 6.7: Mjerne jedinice u \TeX -u

mm	1 milimetar = 1/25.4 inch	┃
cm	1 centimetar = 10 mm	┃
in	1 inch = 25.4 mm	┃
bp	1 big point = 1/72 inch $\approx \frac{1}{3}$ mm	┃
pt	1 point = 1/72.27 inch $\approx \frac{1}{3}$ mm	┃
em	približna širina slova M u tekućem fontu	┃
mu	1 math unit ^a = 1/18 em	┃
ex	približna visina slova x u tekućem fontu	┃
sp	1 sp ^b = 1/65536 pt $\approx 65 \text{ \AA}$	┃

^a 1mu (*math unit*) koristi se samo u matematičkom okruženju kao argument naredbe $\backslash\mkern$.

^b 1sp (*scaled point*) je točnost kojom \TeX određuje položaj svakog znaka na stranici koju slaže.

Ako argument *(duljina)* naredbe `\hspace` ne izrazimo u nekoj od jedinica navedenih u tablici 6.7 nego pomoću naredbe

```
\stretch{n}
```

dobit ćemo specijalni, *gumeni* razmak. On se rasteže dok ne ispuni čitav preostali prostor u retku. Ako se u istom retku nalaze dvije *gumene* naredbe `\hspace{\stretch{n}}` i `\hspace{\stretch{m}}`, one će proizvesti razmake koji su u skladu s faktorima *n* i *m* tih naredbi. Naredba `\hfill` ekvivalentna je naredbi `\hspace{\stretch{1}}`.

```
$\bullet$\hspace{\stretch{1}}$\bullet$
\hspace{\stretch{3}}$\bullet$
$\bullet$\hfill$\bullet$
\hfill\hfill\hfill$\bullet$
```



6.3.4 Vertikalni razmaci

Razmake između odlomaka, odjeljaka, pododjeljaka, ..., L^AT_EX određuje sâm. Ako je potrebno, razmak između odlomaka može se povećati naredbom:

```
\vspace{(duljina)}
```

Kako bi se povećao razmak ispred nekog odlomka, *mora* između naredbe `\vspace` i tog odlomka biti najmanje jedan prazan red, jer `\vspace` povećava razmak ispred onog odlomka ispred kojeg se naredba nalazi, čak i ako se ona nalazi unutar prethodnog odlomka kao što to ilustrira sljedeći primjer. Ipak, zbog preglednosti, najbolje je `\vspace` upisati između dva prazna reda.

Ovo je prvi odlomak.

Ovo je drugi odlomak.
`\vspace{4ex}`

Ovo je treći `\vspace{4ex}` odlomak.

Ovo je četvrti odlomak.

`\vspace{4ex}`Ovo je peti odlomak.

Ovo je šesti odlomak.

Ovo je prvi odlomak.

Ovo je drugi odlomak.

Ovo je treći odlomak.

Ovo je četvrti odlomak.

Ovo je peti odlomak.

Ovo je šesti odlomak.

Kada želimo dodati razmak i u slučaju da je to na početku ili na kraju stranice, treba koristiti `\vspace*`. Kao i kod `\hspace`, argument *(duljina)* može biti i negativan, a može biti i rastezljiv, *gumen*.

Često želimo razmak između dva odlomka ili ispred dijela teksta koji se kao cjelina razlikuje od prethodnog teksta — ali opet ne toliko da bi bio novi odjeljak ili pododjeljak — povećati za neku standardnu veličinu, koja ovisi i o veličini korištenog fonta. U \LaTeX -u su ti standardni vertikalni razmaci `\smallskip`, `\medskip` i `\bigskip`, koji obično iznose jednu četvrtinu, jednu polovinu i jedan `\baselineskip`, što je razmak između osnovnih linija susjednih redaka u standardnom odlomku. Ovi razmaci nisu striktni već imaju neku plus-minus toleranciju slično kao u primjeru za `\parskip` na početku odjeljka 6.3.2.

Ako želimo da neki tekst dođe na dno stranice, u posljednji red, koristimo `\vfill`, u kombinaciji s naredbom `\pagebreak`. Ovu naredbu također koristimo ako želimo neki tekst po visini centrirati na stranici.

Neki tekst `\ldots`

`\vfill`

Ovaj će red biti zadnji red, sasvim na dnu stranice.

`\pagebreak`

Naredba `\vspace s gumenom` veličinom `\stretch{n}`, daje isti efekt, ali je fleksibilnija zbog mogućnost variranja parametra n .

Unutar odlomka se dodatni razmak ispred i/ili iza pojedinog retka može dobiti umetanjem „nevidljive“ vertikalne crtice, tj. naredbom (vidi odjeljak 6.4)

```
\rule[⟨podignu⟩]{0pt}{⟨visina⟩}
```

Priča se da je Gauss imao lijenog učitelja koji je `\emph{klincima}` dao da zbroje prvih 100 (prirodnih) brojeva kako bi malko `\emph{dremnuo}`. Ali začas je došao Gauss sa zbrojem:

$$\text{\centerline{\$1+2+3+\dots+100=50\cdot 101=5\,050}}$$
 Učitelj nije vjerovao da se ne radi o prevari.

Priča se da je Gauss imao lijenog učitelja koji je *klincima* dao da zbroje prvih 100 (prirodnih) brojeva kako bi malko *dremnuo*. Ali začas je došao Gauss sa zbrojem:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 100 = 50 \cdot 101 = 5\,050$$

Učitelj nije vjerovao da se ne radi o prevari.

Isto je moguće i unutar tablica, matrica, višerednih formula, i slično.

6.3.5 Još malo o duljinama

Kad god je moguće, bolje je umjesto apsolutnih duljina koristiti relativne duljine koje ovise o veličini fonta i drugim elementima na stranici. Osim relativnih veličina, `ex` i `em`, korisne su i sljedeće tri naredbe;

```
\settowidth{⟨varijabla⟩}{⟨dugačko-kao⟩}
\settoheight{⟨varijabla⟩}{⟨visoko-kao⟩}
\settodepth{⟨varijabla⟩}{⟨duboko-kao⟩}
```

kojima se `⟨varijabla⟩` postavlja na veličinu *dugačko/visoko/duboko-kao*. Evo jedan primjer:

```

\flushleft
\newenvironment{varpar}[1]{%
  \settowidth{\parindent}{#1:\ }
  \makebox[0pt][r]{#1:\ }}

\begin{equation*}
a^2+b^2=c^2
\end{equation*}

\begin{varpar}{gdje su}$a$,
$b$ -- stranice uz pravi kut
pravokutnog trokuta

$c$ -- hipotenuza, ---, stranica
nasuprot pravoga kuta

$d$ -- nema $d$, trokut ima samo
tri stranice. Dummy!
\end{varpar}

```

$$a^2 + b^2 = c^2$$

gdje su: a , b – stranice uz pravi kut pravokutnog trokuta

c – hipotenuza — stranica nasuprot pravoga kuta

d – nema d , trokut ima samo tri stranice. Dummy!

6.4 Crte — rules

Već smo se više puta susretali sa crtama. Naredbom

`\rule[⟨podigni⟩]{⟨širina⟩}{⟨visina⟩}`

dobivamo crtu, tj. ispunjen pravokutnik širok $\langle širina \rangle$, visok $\langle visina \rangle$ i podignut iznad osnovne linije za $\langle podigni \rangle$.

```

\rule{5mm}{.3pt}%
\rule[-1mm]{5mm}{1cm}%
\rule{5mm}{.3pt}%
\rule[1mm]{1cm}{5mm}%
\rule{5mm}{.3pt}

```



Sljedeći primjer pokazuje kako možemo precrtavati pojedine riječi (za korištenje boja treba učitati makro-paket xcolor):

```

\newlength{\duz} \newlength{\vis}
\newcommand{\precrtaj}[2][black]{%
  \settowidth{\duz}{#2}%
  \settoheight{\vis}{#2}%
  #2\kern-\duz\color{#1}%
  \rule[0.3\vis]{\duz}{1pt}}
% I sada precrtajmo:
\precrtaj[red]{precrtano} \precrtaj[blue]{PRECRTANO} \precrtaj{\Huge precrtano}

```

```
precrtano PRECRTANO precrtano
```

6.5 Kutije — boxes

L^AT_EX formira stranice dokumenta slažući različite kutije. Svako slovo je jedna kutijica, koje se lijepo jedna do druge i tako nastaje nova kutija — riječ. Te se kutije međusobno lijepo elastičnim ljepilom tako da se niz riječi stegne ili rastegne kako bi jednoliko ispunio redak i, konačno, formirale odlomak.⁴ Svaki odlomak je ponovno jedna kutija koja se elastičnim vertikalnim ljepilom lijepi za druge odlomke i tako se formira stranica. Sve se svodi na kutije i ljepila. Kutije mogu sadržavati svašta. Primjerice, tablica izrađena okruženjem `tabular` i slika umetnuta naredbom `\includegraphics` su kutije, pa ih možemo, naprimjer, staviti jednu do druge, samo treba paziti da njihova ukupna širina ne bude veća od širine teksta, `\textwidth`.

Odlomak neke zadane širine možemo spakirati u kutiju naredbom

```
\parbox[⟨pozicioniranje⟩]{⟨širina⟩}{⟨tekst⟩}
```

ili stavljanjem u okruženje

```
\begin{minipage}[⟨pozicioniranje⟩]{⟨širina⟩} ... \end{minipage}
```

gdje `⟨pozicioniranje⟩` može biti `c`, `t` ili `b`, čime se vrši vertikalno poravnanje s obzirom na osnovnu liniju okolnog teksta. Osnovna razlika između `\parbox` i `minipage` je u tome što se unutar naredbe `\parbox` ne mogu rabiti sve naredbe i okruženja (naprimjer `\verb` i `verbatim`), dok se unutar okruženja `minipage` može rabiti gotovo sve.

Naredba `\parbox` i okruženje `minipage` stavljaju cijele odlomke u kutiju. Međutim neke naredbe mogu praviti kutije samo od već horizontalno složenog materijala. Najjednostavnije od tih naredbi je

```
\mbox{⟨tekst⟩}
```

koja će `⟨tekst⟩`, koji može sadržavati i formule, smjestiti u kutiju koju latex neće prelomiti u novi red.

Mnogo je svestranija naredba

```
\makebox[⟨širina⟩][⟨pozicioniranje⟩]{⟨tekst⟩}
```

kojom se `⟨tekst⟩` stavlja u kutiju širine `⟨širina⟩`, i to ili centrirano, ili poravnano lijevo ili desno, ili rastegnuto na cijelu širinu, ovisno o parametru `⟨pozicioniranje⟩` koji može biti `c` (*default*), `l`, `r` ili `s` (*spread*). Parametar `⟨širina⟩` može osim uobičajenih mjera za duljinu biti i jedno od `\width`, `\height`, `\depth` i `\totalheight`, koje L^AT_EX dobiva mjerenjem složenog *teksta*.

Ako je `⟨širina⟩` manja od stvarne širine složenog *teksta*, tekst će *viriti* iz kutije (na obje strane, desno ili lijevo, ovisno o tome je li `⟨pozicioniranje⟩` `c`, `l`

⁴Ovo je vrlo pojednostavljeno jer T_EX koristi Knuth-Plassov algoritam koji optimizira čitav odlomak, ne red-po-red.

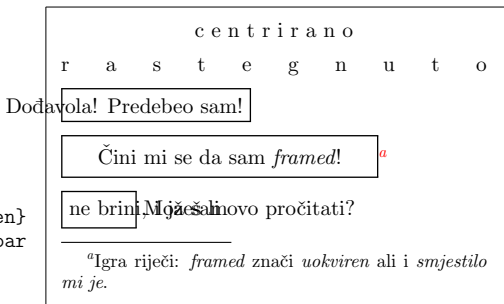
ili r), jer L^AT_EX *vidi* samo kutiju širine $\langle\text{širina}\rangle$ i ostavit će za nju samo toliko horizontalnog mjesta. Jedna korisna primjena je kutija širine 0pt koja neće zauzimati nikakav horizontalan prostor unatoč svome stvarnom sadržaju.

Naredbe `\fbox` i `\framebox` imaju istu sintaksu kao `\mbox` i `\makebox`, ali su dobivene kutije *uokvirene*. Debljina okvira (crte) je sadržana u varijabli `\fboxrule` a udaljenost od sâme kutije, tj. od *teksta*, u varijabli `\fboxsep`. *Default* vrijednost za `\fboxrule`, kao i za sve crte u L^AT_EX-u, je 0.4pt, a za `\fboxsep` je 3.0pt, i mogu se mijenjati naredbama

```
\setlength{\fboxrule}{\langlenova-debljina\rangle}
\setlength{\fboxsep}{\langlenova-udaljenost\rangle}
```

Evo nekoliko primjera za ilustraciju ovih naredbi:

```
\makebox[\textwidth]{%
  centrirano}\par
\makebox[\textwidth][s]{%
  raste gnuto}\par
\framebox[0.8\width][r]{Dodavola!
  Predebeo sam!}\par
\framebox[1.3\width]{Čini mi se
  da sam \emph{framed}!}%
\footnote{Igra riječi:
  \emph{framed} znači \emph{uokviren}
  ali i \emph{smjestilo mi je}.\} \par
\framebox[1cm][l]{ne brini,
  i ja sam}
Možeš li ovo pročitati?
```



Za vertikalne kutije koristi se naredba

```
\raisebox{\langlepodigni\rangle}[\langleprotegni-iznad\rangle][\langleprotegni-ispod\rangle]{\langletekst\rangle}
```

Prva tri parametra mogu osim uobičajenih mjera za duljinu biti i jedno od `\width`, `\height`, `\depth` i `\totalheight`.

Sljedeći primjer ilustrira sve začkoljice naredbe `\raisebox`:

```

\setlength{\fboxsep}{0pt}
1\rule{8mm}{0.4pt}prethodni red \\  

2\rule{8mm}{0.4pt}%  

\fbbox{\raisebox{2ex}{tekst}}%  

  \rule{8mm}{0.4pt} \\  

3\rule{8mm}{0.4pt}%  

\fbbox{\raisebox{2ex}{tekst}}%  

  \rule{8mm}{0.4pt}%  

\fbbox{\raisebox{2ex}[6ex][8ex]{tekst}}%  

  \rule{8mm}{0.4pt}%  

\fbbox{\raisebox{0ex}[6ex][8ex]{tekst}}%  

  \rule{8mm}{0.4pt}\\  

4\rule{1cm}{0.4pt}sljedeći red \\  

5\rule{8mm}{0.4pt}%  

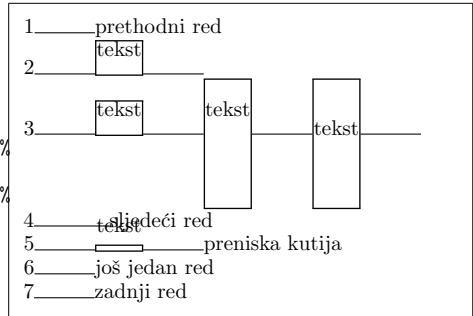
\fbbox{\raisebox{2ex}[0.5ex]{tekst}}%  

  \rule{8mm}{0.4pt}preniska kutija \\  

6\rule{8mm}{0.4pt}još jedan red \\  

7\rule{8mm}{0.4pt}zadnji red   }

```



Vidimo da kada neobvezatni parametri (*protegni-iznad*) i (*protegni-ispod*) nisu navedeni, \LaTeX će povećati razmak između redova taman koliko je potrebno da podignuti tekst ne udari u prethodni red (2. red), a kada su navedena oba parametra, redovi će biti odgovarajuće razmaknuti. Ako je pak parametar (*protegni-iznad*) naveden, ali je premalen, podignuti tekst će udariti u prethodni red (5. red).

Ovdje je prilika da još malo ilustriramo neke naredbe korištene u prethodnim primjerima. Definirajmo najprije naredbu `\slika` koja crta svijetlosivi kvadratić veličine 1×1 cm:

```

\definecolor{svijetlosivo}{gray}{0.85}
\newcounter{sl}
\newcommand{\slika}{%
  \setlength{\fboxrule}{0pt}\setlength{\fboxsep}{0pt}%
  \colorbox{svijetlosivo}{\framebox[1cm][1]{\rule{0pt}{1cm}%
    \kern4mm\raisebox{-2.5ex}[0pt][0pt]{\stepcounter{sl}\thesl}}}}

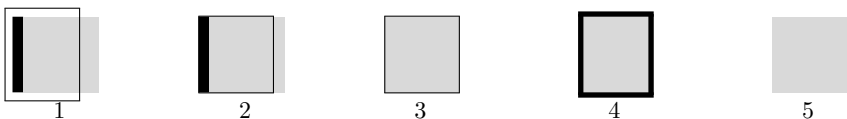
```

a zatim ćemo taj kvadratić obrubiti različitim varijantama naredbe `\framebox`:

```

\begin{figure}[!hbp]
\makebox[\textwidth]{%
  \framebox[1cm][1]{\rule{4pt}{1cm}\slika} \hfill % 1
  \setlength{\fboxsep}{0pt}
  \framebox[1cm][1]{\rule{4pt}{1cm}\slika} \hfill % 2
  \framebox[1cm][1]{\rule{0pt}{1cm}\slika} \hfill % 3
  \setlength{\fboxrule}{2pt}
  \framebox[1cm][1]{\rule{0pt}{1cm}\slika} \hfill % 4
  \setlength{\fboxrule}{0pt}
  \framebox[1cm][1]{\rule{0pt}{1cm}\slika}} % 5
\caption{$1 \times 1$ cm} \label{kvadratici}
\end{figure}

```



Slika 6.1: Svijetlosivi kvadratić 1×1 cm

U okruženju `picture` naredbe `\makebox` i `\framebox` imaju nešto drugačiju sintaksu, a postoji i naredba `\dashbox`:

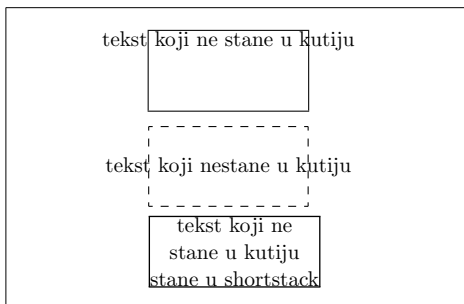
```
\makebox(<širina,visina>)[<pozicioniranje>]{<tekst>}
\framebox(<širina,visina>)[<pozicioniranje>]{<tekst>}
\dashbox{<duljina-crtica>}(<širina,visina>)[<pozicioniranje>]{<tekst>}
```

gdje (*pozicioniranje*) može biti jedno ili dva slova `c`, `l`, `r`, `t` i `b` (*default* je `cc` ili, ekvivalentno, `c`), a slična je i naredba

```
\shortstack[<pozicioniranje>]{<tekst>}
```

(*pozicioniranje*) može biti samo `l`, `c` ili `r`).

```
\begin{picture}(200,170)
\put(80,115){\framebox(100,50)[ct]
{tekst koji ne stane u kutiju}}
\put(80,55){\dashbox{5}(100,50)[c]
{tekst koji ne \ stane u kutiju}}
\setlength{\fboxsep}{0pt}
\put(80,5){\fbox{\shortstack[c]
{tekst koji ne \ stane u kutiju \
stane u shortstack}}}
\end{picture}
```



Uoči kako naredba `\` za prelazak u novi red, nema efekta unutar `\dashbox` (jednako kao niti unutar `\makebox` i `\framebox`), osim što *ubije* razmake, dok je `\shortstack` zapravo `tabular` s jednim stupcem bez okolnog razmaka: `@{}l@{}`, `@{}r@{}` ili *default* `@{}c@{}`.

6.6 Izgled stranice

L^AT_EX dozvoljava da se u naredbi `\documentclass` zada veličina papira. Nakon toga L^AT_EX automatski određuje odgovarajuće margine. Ako nismo zadovoljni unaprijed definiranim *default* vrijednostima, možemo ih promijeniti. Na slici 6.2 prikazani su svi parametri koje možemo mijenjati. Slika je napravljena pomoću makro-paketa `layout`.

L^AT_EX ima dvije naredbe za promjenu tih parametara. One se obično koriste u preambuli dokumenta.

Prva od njih postavlja *parametar* na zadanu *duljinu*:

```
\setlength{<parametar>}{<duljina>}
```

Druga postojećoj vrijednosti *parametra* zadanu *duljinu* dodaje (ili oduzima ako je *duljina* negativna):

```
\addtolength{<parametar>}{<duljina>}
```

Često je ova druga naredba korisnija nego `\setlength` jer možemo raditi relativno s obzirom na postojeće vrijednosti, koje su nam najčešće nepoznate. Da proširimo čitav tekst za 1 cm, u preambulu dokumenta stavili bismo, naprimjer:

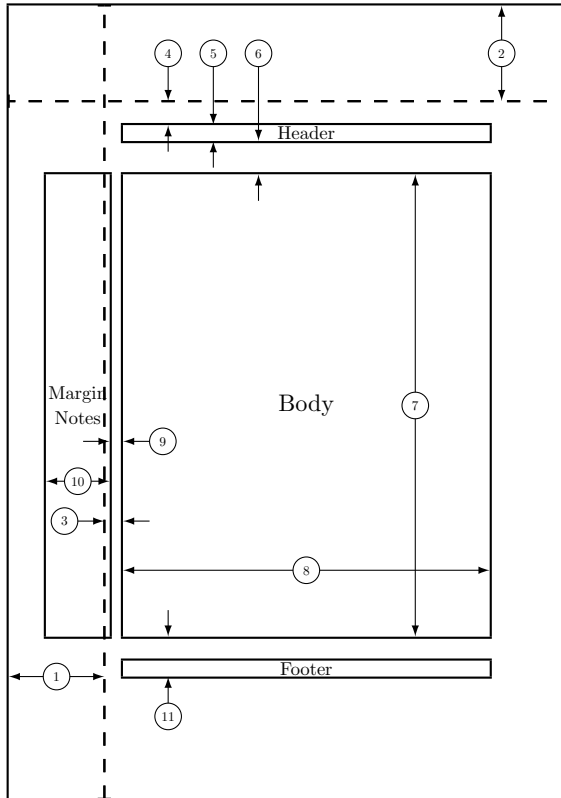
```
\addtolength{\hoffset}{-0.5cm}
\addtolength{\textwidth}{1cm}
```

Ako su `\voffset` i `\hoffset` jednaki nuli (*default*), veličine svih margina mjere se od točke u gornjem lijevom uglu, koja je i od gornjeg i od lijevog ruba papira udaljena točno za 1 inch (25.4 mm). Slika 6.2 prikazuje točno podatke upravo za knjižicu koju držite u ruci.

Nemojte brzopleto koristiti naredbe kojima ćete mijenjati vrijednosti parametara za izgled stranice pojedinih tipova dokumenata, `documentclass` — *default* vrijednosti su definirali grafički stručnjaci. Naprimjer, vidjet ćete da je u profesionalno dizajniranim knjigama uglednih izdavača broj znakova u redu otprilike 66 i da se *ne štedi na papiru* tako da između teksta i ruba papira gotovo da i nema prostora.⁵ Druga je stvar kada, naprimjer, pišete neki dopis Ministarstvu i, koristeći `\documentclass{article}`, vaš dopis ispadne dva-tri reda dulji od jedne stranice. Tada ćete, ne zbog uštede papira nego zbog preglednosti, malo povećati `\textheight` i/ili `\textwidth` kako bi sve stalo na jednu stranicu.



⁵Ovaj *Uvod* nije dobar primjer za upravo rečeno. Namjera je zaista bila *uštedjeti papir*, tj. napraviti malenu knjižicu formata A5 da *stane u džep*, a da ipak ne bude predebela.



- | | | | |
|----|--|----|----------------------------------|
| 1 | one inch + \hoffset | 2 | one inch + \voffset |
| 3 | \oddsidemargin = -14pt
or \evensidemargin | 4 | \topmargin = 18pt |
| 5 | \headheight = 12pt | 6 | \headsep = 25pt |
| 7 | \textheight = 348pt | 8 | \textwidth = 276pt |
| 9 | \marginparsep = 10pt | 10 | \marginparwidth = 48pt |
| 11 | \footskip = 30pt | | \marginparpush = 5pt (not shown) |
| | \hoffset = 0pt | | \voffset = 0pt |
| | \paperwidth = 421pt | | \paperheight = 597pt |

Slika 6.2: Parametri koji kontroliraju izgled stranice

Poglavlje 7

Uvijek može bolje!

Svatko je veseo i sretan kada ugleda svoj prvi odštampani rad. Ali nakon nekoliko seminarskih radova, završnog i diplomskog rada, eventualno i nekog članka objavljenom u, naprimjer, *Osječkom matematičkom listu*, vidjet ćemo da smo neke stvari mogli napraviti bolje i ljepše. U ovom ćemo poglavlju dati nekoliko jednostavnih savjeta i uputa kako bi vaš tekst izgledao ‚profesionalnije‘.

1. Mnogi tiskani tekstovi podliježu nekom propisanom standardu na koji autor ne može utjecati. Tako, naprimjer, većina sveučilišta, ili njihovih sastavnica, propisuju kako točno treba izgledati diplomski rad: format, vrsta i veličina fonta, margine, zaglavlja/podnožja (*header/footer*), i slično. Isto tako, mnogi izdavači knjiga i časopisa imaju svoje specifične zahtjeve za svoja izdanja. U tu svrhu imaju na svojim web-stranicama svoje `documentclass`, tj. `cls`-fajlove, i zahtijevaju, ili *vrlo toplo* preporučuju da \LaTeX fajlovi koje zaprimaju koriste njihove `cls` i, eventualno, `sty`-fajlove. Dobro je toga se pridržavati. Zašto? Kao prvo, može nam se dogoditi da naš diplomski rad ili članak ponuđen nekom časopisu, bude odbijen iz čisto formalnih razloga jer ne odgovara propisanom standardu. To se prvenstveno odnosi na gotove, tiskane radove, kao što je diplomski rad. Članak ili knjiga, poslani izdavaču kao \LaTeX -fajl (uz obavezan pripadni pdf-fajl) vjerojatno neće biti odbijen iz formalnih razloga, ali će izdavač reformatirati vaš rad. A tu postoji nebrojivo mnogo mogućnosti da stvari pođu krivo. Najuočljivije je to kod dugačkih i/ili višerednih formula. Trudili ste se da formule izgledaju savršeno kada dokument, formatiran, naprimjer, kao `\documentclass[12pt,a4paper]{article}`, odštampe na svojem printeru. Ali, izdavač će to formatirati za, naprimjer, 11pt i stranice formata B5, i tko zna s kakvim marginama. A kako će pritom ispasti vaše dugačke formule — to nitko ne zna.
2. Prvi red svakog odlomka (*paragraph*) mora biti ili uvučen ili ispred odlomka mora biti razmak malo veći od običnog razmaka između redaka. Ovisno o `documentclass`, izuzetak može biti prvi odlomak u poglavlju, odjeljku i pododjeljku (detaljnije o tome bilo je riječi u odjeljku [6.3.2](#)).

3. Najvažnija jedinica (blok) u tipografiji (slovošlagarstvu) je odlomak (*paragraph*), pa se ne smije u novi odlomak prelaziti s `\\` nego treba u input fajlu ostaviti barem jedan prazan red, vidi odjeljak 6.3.2.
4. Navodnici se *ne pišu* znakom " (dvostruki navodnik na tipkovnici), čak niti kada se radi o tzv. *smart quotes*. O tome kako se ispravno pišu navodnici u hrvatskom i nekim drugim jezicima, detaljno je bilo riječi u odjeljku 2.3.1.
5. Točka u tekstu može imati različite funkcije. Kada označava završetak rečenice onda je, u većini `documentclass`, razmak iza nje nešto veći i rastezljiviji od običnog razmaka između pojedinih riječi. Ali ako je točka dio kratice ili iza rednog broja kojim *ne* završava rečenica, razmak iza točke treba biti *običan* razmak. Detaljno o tome i drugim vrstama *razmaka* vidi u odjeljku 2.5, posebno primjer na stranici 41.
6. Treba pripaziti da imena naredbi koje sâmi definirate nisu prekratka. Naime, vrlo je vjerojatno da su naredbe čije je ime samo jedno slovo, u \LaTeX -u ili u nekom od paketa koje koristite, već definirane. Dakle, ako mislite da bi za fonem $\overline{3}$ bilo dobro, u preambuli, definirati grafem \overline{d} , naprimjer, naredbom

```

\makeatletter
\def\crrtic@{\hrule height0.1ex width0.3em}
\newcommand{\d}{%
  \setbox0\hbox{d}\dimen@=\ht0
  \advance\dimen@1ex
  \dimen@.45\dimen@
  \dimen@ii\expandafter\rem@pt\the\fontdimen\@ne%
  \font\dimen@\advance\dimen@ii.5ex
  \leavevmode\rlap{\raise\dimen@\hbox{%
    \kern\dimen@ii\vbox{\crrtic@}}}}
\makeatother

```

nemojte! \LaTeX iranje će javiti grešku

```

LaTeX Error: Command \d already defined.
Or name \end... illegal, see p.192 of the manual.

```

See the LaTeX manual or LaTeX Companion for explanation.

Type H <return> for immediate help.

...

pa će se, ako nastavite s procesiranjem, u dobivenom dokumentu pojaviti riječi poput *graani* umjesto *građani*, *ureaj* umjesto *uređaj*, i slične.

Ako pak naredbu `\d` umjesto s `\newcommand` definirate s `\def`, kao što su to neki bili svojedobno napravili, \LaTeX se neće buniti, neće javiti grešku, ali će, naprimjer, fraza „*Q dī m nwute*“¹, na „neobjašnjiv“ način postati „*dO ddi m nwute*“, a „*rcīša*“, što na sanskrtu znači „*tava*“, postat će „*đrcīdša*“.

¹Na igbo jeziku, kojim govori oko 24 milijuna pripadnika Igbo etničke skupine, pretežno na jugoistoku Nigerije, ovo znači „*Žao mi je*“.

Ne radi se samo o vijetnamskom i nekim afričkim jezicima — naprimjer, u 19. i početkom 20. stoljeća su u engleskom s R označivane kratice za mjeseci i osobna imena: DEC^R, ALEX^R (Alexander). A u hrvatskom se pojavljuju stražnji nazal *o* koji je nastao od kasno-praslavenskog *om* na kraju sloga.

7. Kada u tekstu upućujemo na neku sliku, tablicu, teorem, ..., onda to, za razliku od engleskog i njemačkog jezika, treba pisati malim slovima. Dakle „Prema teoremu 2.9 na str. 142 vrijedi ...“, iako na stranici 142 piše „**Teorem 2.9.** Neka je ...“ ili „TEOREM 2.9. Neka je ...“. Jednako tako treba pisati „... a na slici 7 ...“, iako tekst ispod te slike glasi „Slika 7: Moja ...“. Izuzetak je kada upućujemo na, naprimjer, Taylorov teorem, ili na nešto što ima standardni naziv, primjerice „Prema Osnovnom teoremu algebre ...“ ili „Primijetite da smo u dokazu koristili Aksiom izbora.“

A što je s točkom iza 2.9 — treba li ona ili ne? U iskazu teorema treba, jednako kao točka (ili dvotočka) iza **Napomena**, **Zadatak** i slično. Dakle: „**Teorem 2.9.** Neka je ...“. Ali kada se u tekstu upućuje na teorem 2.9 onda se ne stavlja točka. Naime, govori se (i čita) „Prema teoremu dva devet ...“ a ne „Prema teoremu dva devetom ...“.

8. Ako font kojim editirate input fajl „razumije“ utf-8 kodiranje onda se mnogi specijalni simboli, akcentirana slova, slova s dijakritičkim znakovima, mogu unositi s tipkovnice i/ili neke Unicode palete, i pdf \LaTeX , s makro-paketima *inputenc* i *fontenc* s opcijama *utf8* odnosno *T1*, a pogotovo $X_{\text{q}}\LaTeX$, će to ispravno procesirati. Naravno, takav input fajl treba biti i spremljen s utf8-kodiranjem. Međutim, treba biti oprezan kada takav fajl nekome šaljemo — suradniku ili uredništvu časopisa, jer pitanje je „razumije“ li primatelj teksta editor Unicode i je li njegova \LaTeX -instalacija *up-to-date*. Zato je pri slanju input fajla dobro *dvojbene* simbole zamijeniti odgovarajućim \LaTeX -naredbama.

Kako su *tex*-fajlovi obični tekstualni dokumenti, tekst-editori ih često otvore s pogrešnim kodiranjem. Stoga je dobra praksa na početku *tex*-fajla navesti podatke o kodiranju fajla i načinu na koji ga treba procesirati. Neki tekst-editori namijenjeni editiranju i procesiranju *tex*-fajlova, naprimjer *TeXShop*, *TeXworks* i *TeXStudio*, razumiju upute poput ovih (ovisno o editoru):

```
% !TEX encoding = UTF-8 Unicode
% !TEX TS-program = xelatex
```

kada su upisane ispred `\documentclass{...}` (i unutar prvih dvadesetak redova *tex*-fajla). Takvi će editori automatski spremi i otvoriti takav *tex*-fajl s ispravnim utf-8 kodiranjem i procesirati ga $X_{\text{q}}\LaTeX$ -om a ne pdf \LaTeX -om.

9. Treba pripaziti da u rečenici koja završava jednim slovom ili nastavkom neke riječi, iza crtice, to slovo ili nastavak ne odu u novi red. Kada se radi o jednom slovu, treba između tog slova i prethodne riječi staviti tildu, ~, pa će, ili red biti malo *stisnut* kako bi i to slovo ostalo u njemu, ili će to slovo s prethodnom riječi ili njezinim dijelom, otići u novi red:

```
\emph{Ovo treba izbjegavati:} \\  
Neka je  $f$  dvaput derivabilna  
funkcija  
iz  $\mathbb{R}$  u  $\mathbb{R}$ . \[1ex]  
\emph{stavljanjem tilde, ovako:} \\  
Neka je  $f$  dvaput derivabilna  
funkcija  
iz  $\mathbb{R}$  u  $\mathbb{R}$ .
```

Ovo treba izbjegavati:
Neka je f dvaput derivabilna funkcija iz \mathbb{R} u \mathbb{R} .
stavljanjem tilde, ovako:
Neka je f dvaput derivabilna funkcija iz \mathbb{R} u \mathbb{R} .

S nastavkom riječi, iza crtice, malo je teže:

```
\emph{Treba izbjegavati ovakve pojave:} \\  
I srednjoškcolci se bez problema  
služe  $\LaTeX$ -om. \[1ex]  
\emph{Evo nekoliko rješenja:} \\  
I srednjoškcolci se bez problema  
služe  $\mbox{\LaTeX}$ -om. \[1ex]  
\emph{ili:} \\  
\hbox to \textwidth{\%  
I srednjoškcolci se bez problema  
služe  $\LaTeX$ -om.} \[1ex]  
\emph{ili:} \\  
\resizebox{\textwidth}{!}{\%  
I srednjoškcolci se bez problema  
služe  $\LaTeX$ -om.}
```

Treba izbjegavati ovakve pojave:
I srednjoškcolci se bez problema služe \LaTeX -om.
Evo nekoliko rješenja:
I srednjoškcolci se bez problema služe \LaTeX -om.
ili:
I srednjoškcolci se bez problema služe \LaTeX -om.
ili:
I srednjoškcolci se bez problema služe \LaTeX -om.

Napomenimo da redovi u ovim primjerima sadrže samo 40–42 znaka. U normalom tekstu redovi sadrže oko 65 znakova pa bi najčešće već prvo rješenje (s $\mbox{}$), dalo isti rezultat kao drugo (s $\hbox{}$), a u trećem rješenju (s \resizebox), smanjenje veličine slova bilo bi oku neprimjetno.

Slično, kada rečenica počinje jednoslovnom riječi, pa ta riječ ostane u jednom, a ostatak rečenice ode u novi red, treba između te jednoslovne i sljedeće riječi staviti tildu, \sim .

```
\emph{Ovakvu situaciju:} \\  
Neka je  $f$  diferencijabilna realna  
funkcija. U slučaju da je  $\dots$  \[1ex]  
\emph{treba popraviti ovako:} \\  
Neka je  $f$  diferencijabilna realna  
funkcija. U slučaju da je  $\dots$ 
```

Ovakvu situaciju:
Neka je f diferencijabilna realna funkcija. U slučaju da je ...
treba popraviti ovako:
Neka je f diferencijabilna realna funkcija. U slučaju da je ...

- Pisanje i editiranje input fajla mnogo je lakše kada se koristi neki monospacionirani font, i to takav u kojem se brojke 0 i 1 vidljivo razlikuju od slóvā veliko O i malo l: $0 \neq O$, i $1 \neq l$.
- Napomenimo da je ovaj *Uvod* procesiran $X_{\text{q}}\LaTeX$ -om koji koristi *Computer Modern Unicode* (cmun) fontove, i da se rezultat ponekad razlikuje od rezultata dobivenog pdf \LaTeX -iranjem (vidi primjer trotočke, str. 32).

12. Svi koji pišu prave i greške, neki manje — neki više. Zato treba svaki, i najkraći tekst, pogotovo ako je namijenjen tiskanju u nekom časopisu ili knjizi, što je moguće bolje korigirati. Posao je autora a ne urednika i/ili recenzenta da ispravi *tipfelere* te jezične, pravopisne i stilske greške. Ako je rad pisan stranim jezikom, najčešće engleskim, koji nije naš materinji jezik, onda *moramo* cijeli tekst *propustiti* kroz *spelling checker*, a to je vrlo preporučljivo i kada se radi o hrvatskom tekstu.

Problem je u tome što je input fajl, `tex`-fajl, pun \LaTeX -ovih naredbi koje običan *spelling checker* smatra pogreškama. Međutim, postoje *spelling checker*i koji „razumiju“ \LaTeX . Za Unix/Linux takav je *Aspell* za koji postoji i hrvatski rječnik. Instalacija *Aspella* za Windows je GNU *Aspell*, a *TeXworks* može rabiti i *OpenOffice* rječnike (postoji i hrvatski rječnik). Za MacOS instalacija *Aspella* dolazi pod nazivom *cocoAspell*, *TeXworks* može rabiti i *OpenOffice* rječnike, a postoji i *spelling checker* *Excalibur* koji „razumije“ \LaTeX , ali nema pripadnog hrvatskog rječnika.

13. Za grupiranja u formulama treba rabiti isključivo okrugle zagrade — različitih veličina, ako treba. Uglate, vitičaste i šiljaste zagrade imaju u različitim granama matematike raznorazne druge, specijalne namjene.

Osim toga, kada su potrebne zagrade veće od „običnih“, umjesto *brute force* metode, tj. kombinacije `\left... \right`, najčešće je ljepše, pomoću `\Big`, `\bigg` i slično, eksplicite odabrati veličinu zagrada.

Naprimjer, nije li umjesto

$$\begin{aligned} \Gamma(x+1) &= \int_0^{\infty} t^{x+1-1} e^{-t} dt \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(-t^x e^{-t} \Big|_0^n - \int_0^n -x t^{x-1} e^{-t} dt \right) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} n^x e^{-n} + \lim_{n \rightarrow \infty} x \int_0^n t^{x-1} e^{-t} dt \end{aligned}$$

nenametljivije i ljepše

$$\begin{aligned} \Gamma(x+1) &= \int_0^{\infty} t^{x+1-1} e^{-t} dt \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(-t^x e^{-t} \Big|_0^n - \int_0^n -x t^{x-1} e^{-t} dt \right) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} n^x e^{-n} + \lim_{n \rightarrow \infty} x \int_0^n t^{x-1} e^{-t} dt ? \end{aligned}$$

Isto tako, ponekad je umjesto „pravih“ razlomaka bolje koristiti „novinarske“ razlomke, tj. umjesto

$$\int_0^3 \sqrt{\frac{x}{27\left(1-\frac{x^3}{27}\right)}} dx = \frac{1}{3\sqrt{3}} \int_0^3 \sqrt{\frac{x}{1-\left(\frac{x}{3}\right)^3}} dx$$

ovo

$$\int_0^3 \sqrt{\frac{x}{27(1-x^3/27)}} dx = \frac{1}{3\sqrt{3}} \int_0^3 \sqrt{\frac{x}{1-(x/3)^3}} dx .$$

14. Neki autori vole sve formule isticati stavljanjem u $\$ \$ \dots \$ \$$, $\backslash[\dots]$, displaymath ili equation , i to sve uz displaystyle .

Evo jednog primjera loše intervencije autora: ovo je formula iz jednog časopisa gdje je autor, iz nekog razloga, u brojnik prvog razlomka, stavio $\backslash\text{displaystyle}$:

$$\frac{1}{3} \frac{\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)}{\Gamma(1)} = \frac{\sqrt{\pi} \sqrt{\pi}}{3} = \frac{\pi}{3}$$

što očito ne valja. Ne kažem da ova formula ne zaslužuje da bude istaknuta, ali displaystyle u brojniku ...!? Bez autorove intervencije, \LaTeX bi bio napravio

$$\frac{1}{3} \frac{\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)}{\Gamma(1)} = \frac{\sqrt{\pi} \sqrt{\pi}}{3} = \frac{\pi}{3}$$

što je mnogo bolje. A ja bih još dodao male razmake, $\backslash,$ iza $\frac{1}{3}$ i iza prvog $\sqrt{\pi}$

$$\frac{1}{3} \frac{\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)}{\Gamma(1)} = \frac{\sqrt{\pi} \sqrt{\pi}}{3} = \frac{\pi}{3} .$$

15. Znak množenja, $\backslash\text{cdot}$, kada se ne radi o brojevima, najčešće se ne piše. Ali ako želimo da naš odštampan uradak bude zaista grafički perfektan, a ne samo da „može proći“, dobro je između varijabli koje se množe staviti mali razmak, $\backslash,$. Naprimjer:

Obično se piše
 $\backslash\text{begin}\{\text{align}\ast\}$
 $(a+b)^2&=a^2+2ab+b^2 \backslash \backslash$
 $\backslash\text{noalign}\{a \text{ s malenim razmakom dobivamo}\}$
 $(a+b)^2&=a^2+2a\backslash,b+b^2 \backslash \backslash$
 $\backslash\text{noalign}\{\text{ali } 2, \$a\$ \text{ i } \$b\$ \text{ su}$
 $\text{ravnopravni pa je još bolje}\}$
 $(a+b)^2&=a^2+2\backslash,a\backslash,b+b^2$
 $\backslash\text{end}\{\text{align}\ast\}$

Obično se piše
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(a+b)^2 = a^2 + 2a b + b^2$
 ali 2, a i b su ravnopravni pa je još bolje
 $(a+b)^2 = a^2 + 2 a b + b^2$

Ovo nije samo estetsko pitanje — nazivi varijabli mogu sadržavati i više slova. Naprimjer, zanima nas geometrijska sredina vremenske varijable t koja ima početak po i kraj kr . Dakle

```
\begin{align*}
\bar{t} &= \sqrt{po\ kr} \quad \backslash\backslash
\noalign{\što izgleda kao produkt
varijabli $p$, $o$, $k$ i $r$,
dok ako pišemo}
\bar{t} &= \sqrt{po\,kr}
\end{align*}
\hbox{\to\textwidth{jasno je da se radi
o produktu varijabli $po$ i $kr$}}.
```

$$\bar{t} = \sqrt{pokr}$$

što izgleda kao produkt varijabli p , o , k i r ,
dok ako pišemo

$$\bar{t} = \sqrt{po\,kr}$$

jasno je da se radi o produktu varijabli po i kr .

16. Gornji indeksi i eksponenti (potencije) nisu ista stvar. Kada, naprimjer, piše a^n onda je gotovo sigurno da se radi o n -toj potenciji od a . Ali što ako piše a_k^n , je li to a s donjim indeksom k i gornjim indeksom n , ili je to n -ta potencija od a_k ? Ja bih a_k^n interpretirao kao a s donjim i gornjim indeksima, a n -tu potenciju od a_k pisao bih $\{a_k\}^n$ i dobio a_k^n (bez malog negativnog razmaka $\{$ dobili bismo a_k^n , što nije tako dobro).
17. Kada se u tekstu dvije ili više formula nalaze jedna do druge, treba ih pisati u odvojenim matematičkim okruženjima i razdvojene zarezom: $\$formula 1\$, \$formula 2\$,$ a ne $\$formula 1, formula 2\$\$ niti $\$formula 1, \backslash formula 2\$\$. Razmaci će biti bolji i često će se, kao u sljedećem primjeru, izbjeći rastavljanje formule na kraju reda. Ova se situacija tipično pojavljuje kada, naprimjer, prvom formulom definiramo neku funkciju a drugom formulom definiramo domenu (područje) varijable. Ne zaboravite tada i iza druge formule staviti zarez!

```
Odredi drugu derivaciju funkcije
f(x)=\sqrt{x}$, $x\ge 0$, u $x=1$?
\[\text{\emph{a ne}}\]
Odredi drugu derivaciju funkcije
f(x)=\sqrt{x},\ x\ge 0$, u $x=1$?
```

Odredi drugu derivaciju funkcije $f(x) = \sqrt{x}$,
 $x \geq 0$, u $x = 1$?

a ne
Odredi drugu derivaciju funkcije $f(x) =$
 \sqrt{x} , $x \geq 0$, u $x = 1$?

18. Treba pripaziti da ne ode samo 0, \mathbb{R} ili neki drugi simbol u formuli sâm u novi red. Situaciju poput ove

```
Početak Taylorovog reda funkcije
\exp\colon\mathbb{R}
\to \mathbb{R}
oko $x=0$ je $1+x+\frac{1}{2}x^2+\cdots$
```

Početak Taylorovog reda funkcije $\exp: \mathbb{R} \rightarrow$
 \mathbb{R} oko $x = 0$ je $1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \dots$

pokušamo riješiti pomoću $\mbox{}$ (možda drugi \mathbb{R} ne ode u novi red):

```
Početak Taylorovog reda funkcije
\mbox{\exp\colon\mathbb{R}
\to \mathbb{R}} oko $x=0$ je
$1+x+\frac{1}{2}x^2+\cdots$
```

Početak Taylorovog reda funkcije
 $\exp: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ oko $x = 0$ je $1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \dots$

što nije baš ispalo dobro, pa pokušamo malo smanjiti razmake u formuli:

```
Početak Taylorovog reda funkcije
$\exp\colon\!\!\mathbb{R}
\!\! \to \!\! \mathbb{R}$ oko $x=0$
je $1+x+\frac{1}{2}x^2+\cdots$
```

Početak Taylorovog reda funkcije $\exp: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ oko $x = 0$ je $1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \dots$

što je, iako nije idealno, ipak prihvatljivo. Pogotovo treba pripaziti kada se takva situacija dogodi na kraju odlomka:

```
Svaka neparna funkcija ima u nuli
vrijednost 0. \!\!ex
\emph{To treba izbjeći ovako:} \!\!
Svaka neparna funkcija ima u nuli
vrijednost 0. \!\!ex
\emph{ili, naprimjer, ovako:} \!\!
\hbox to 1\textwidth{Svaka neparna
funkcija ima u nuli vrijednost 0.}
```

Svaka neparna funkcija ima u nuli vrijednost 0.
To treba izbjeći ovako:
 Svaka neparna funkcija ima u nuli vrijednost 0.
ili, naprimjer, ovako:
 Svaka neparna funkcija ima u nuli vrijednost 0.

19. O trotočki je bilo riječi u odjeljcima 2.3.7 i 3.3. U tekstualnom okolišu su naredbe `\dots` i `\ldots` ekvivalentne i služe za nabranjanja i kao interpunkcijski znak. Ali u matematičkom okolišu, osim što, ovisno o korištenim fontovima, „izgledaju“ drugačije negoli u tekstu, te dvije naredbe *nisu* ekvivalentne, i ne smiju se zamijeniti. U matematičkom će okolišu `\ldots` uvijek dati tri malo razmaknute točke na osnovnoj liniji, ali `\dots` ne. Naime, trotočka između relacija ili računskih operacija *ne smije* biti na osnovnoj liniji već malo podignuta, u visinu računskih operacija — zato i postoji naredba `\cdots` (koja se u tekstu ne može koristiti). No \LaTeX je „pаметan“, i on će, ako stavite `\dots` između relacija ili računskih operacija, „znati“ da tu zapravo treba `\cdots` pa će to sâm ispraviti. Ali ako između relacija ili računskih operacija stavite `\ldots`, \LaTeX će poslušno staviti tri točke na osnovnu liniju — pogrešno! Proučite malo sljedeći primjer:

```
1+2+3+\dots+n \!\!
1+2+3+\ldots+n \!\!
$x=(x_1,x_2,\dots,x_n)$ (ovo ne valja) \!\!
$x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ \!\!
$x=(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ \!\!
$1+2+3+\dots+n$ (ovo ne valja) \!\!
$1+2+3+\cdots+n$ (treba ovako) \!\!
$1+2+3+\dots+n$ (\LaTeX\ je pametan) \!\!
$n!=1\cdot2\cdot3\cdot\dots\cdot n$
(ne valja, previše je točkica) \!\!
$n!=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$
(ne valja, treba \verb|\cdots|) \!\!
$n!=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ \!\!
$A_1 \subset A_2 \subset \cdots \subset A_n$ \!\!
$A_1 \subset A_2 \subset \dots \subset A_n$ \!\!
```

1+2+3+...+n
 1+2+3+...+n
 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ (ovo ne valja)
 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$
 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$
 $1 + 2 + 3 + \dots + n$ (ovo ne valja)
 $1 + 2 + 3 + \dots + n$ (treba ovako)
 $1 + 2 + 3 + \dots + n$ (\LaTeX je pametan)
 $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ (ne valja, previše je točkica)
 $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n$ (ne valja, treba `\cdots`)
 $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n$
 $A_1 \subset A_2 \subset \dots \subset A_n$
 $A_1 \subset A_2 \subset \dots \subset A_n$

20. U oznaci za diferencijal u integralima treba `d` biti u uspravnom fontu jer se zapravo radi o operatoru. Dakle treba biti dx , dy umjesto dx i dy (vidi dobru definiciju na stranici 83).

Isto tako treba u oznaci za derivaciju slovo `d` biti uspravno.

Dakle $\frac{d^n}{dx^n} f(x)$ a ne $\frac{d^n}{dx^n} f(x)$. Jednu dobru definiciju vidi na stranici 176.

21. Fontovi koje \LaTeX standardno koristi sadrže, osim različitih vrsta slova, zaista velik broj matematičkih simbola (vidi stranice 94–100). Ipak, ponekad želimo upotrijebiti neki simbol koji u tim fontovima ne postoji, ali smo ga pronašli u nekom drugom fontu. Ništa lakše, rekao bih, treba samo učitati makro-paket koji sadrži odgovarajuće definicije i naredbe za korištenje toga fonta, utipkati odgovarajuću naredbu, i to-je-to. Međutim, ponekad je takav makro-paket nekompatibilan s našim `documentclass` ili nekim od ostalih korištenih makro-paketa — bilo da pri \LaTeX iranju dolazi do greške, bilo da novi makro-paket mijenja neke naredbe i izgled drugih simbola koje ne želimo mijenjati, ili oboje. Upravo to je slučaj sa simbolom \lightning kojeg neki koriste kao oznaku za kontradikciju (vidi napomenu i fusnotu na stranici 94). Problem je u tome što je makro-paket `fdsymbol` kojim je definiran simbol \lightning , namijenjen korištenju uz *Typotheque*-inu *Fedra* familiju fontova. Stoga makro-paket `fdsymbol` redefinira postojeće matematičke simbole te se oni vizualno ne slažu s fontovima koje \LaTeX standardno koristi.

Jedan način prevladavanja ovakve poteškoće, kako je napravljeno i u ovom *Uvodu*, je `trik s \documentclass{standalone}` (jednu uporabu tog paketa vidjeli smo na stranici 26). Najprije je, nezavisno od osnovnog fajla, sljedećim kôdom napravljena slika `munja.pdf` koja sadrži samo simbol \lightning

```

\documentclass{standalone}
\usepackage{fdsymbol}
\begin{document}
  $\lightning$
\end{document}

```

a zatim je na mjestima gdje smo *munju* htjeli koristiti, simbol \lightning učitani s

```
\includegraphics[height=9pt]{munja}
```

(nije potrebno `picture` okruženje a opcija `height=9pt` korištena je stoga što je osnovni font ovog *Uvoda* veličine 9pt).

22. Naš `documentclass` i makro-paketi koje koristimo najčešće učitavaju i neke makro-pakete *bez našega znanja*, te ponekad dolazi do kolizija kojima ne znamo uzrok. Tada, ali nekada i iz čiste znatiželje, želimo vidjeti koje makro-pakete, i kojim redosljedom, \LaTeX učitava. Tome služi naredba `\listfiles` koju treba staviti negdje ispred `\begin{document}` kako bismo u `.log`-fajlu i konzoli dobili popis svih, ne samo `sty`-fajlova, koje naš `input` fajl koristi.
23. U tekstu koji sadrži formule i u višerednim formulama unutar `align` i `eqnarray` okruženja, \LaTeX ostavlja dovoljno razmaka između redova kako se formule

ne bi „sudarale“. No nekada se, ovisno o formulama, ti razmaci mogu smanjiti bez da dođe do „sudaranja“ i tako poboljšati izgled gotovog dokumenta. Sljedeća dva primjera to ilustriraju korištenjem naredbe `\smash` koja zanemaruje dodatno potreban vertikalni razmak iznad i ispod standardnog reda. Kada želimo zanemariti samo dodatno potreban razmak iznad ili ispod treba koristiti `\smash[t]` odnosno `\smash[b]`. (Deklaracija `\footnotesize` u prvom primjeru je potrebna kako primjer ne bi previše stršio izvan margine.)

```
\footnotesize
\begin{align*}
\Gamma(x+1) &= \int\limits_{0}^{\infty} t^{x+1-1} e^{-t} dt \\
&= \lim_{n \rightarrow \infty} \left( -t^x e^{-t} \Big|_0^n + \int_0^n x t^{x-1} e^{-t} dt \right) \\
&= \lim_{n \rightarrow \infty} n^x e^{-n} + \lim_{n \rightarrow \infty} x \int_0^n t^{x-1} e^{-t} dt
\end{align*}
\emph{Kako su integrali dovoljno
horizontalno razmaknuti, možemo
smanjiti razmak između redaka:}
\begin{align*}
\Gamma(x+1) &= \int\limits_{0}^{\infty} t^{x+1-1} e^{-t} dt \\
&= \lim_{n \rightarrow \infty} \left( -t^x e^{-t} \Big|_0^n + \int_0^n x t^{x-1} e^{-t} dt \right) \\
&= \lim_{n \rightarrow \infty} n^x e^{-n} + \lim_{n \rightarrow \infty} x \int_0^n t^{x-1} e^{-t} dt
\end{align*}
```

$$\begin{aligned} \Gamma(x+1) &= \int_0^{\infty} t^{x+1-1} e^{-t} dt \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(-t^x e^{-t} \Big|_0^n + \int_0^n x t^{x-1} e^{-t} dt \right) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} n^x e^{-n} + \lim_{n \rightarrow \infty} x \int_0^n t^{x-1} e^{-t} dt \end{aligned}$$

Kako su integrali dovoljno horizontalno razmaknuti, možemo smanjiti razmak između redaka:

$$\begin{aligned} \Gamma(x+1) &= \int_0^{\infty} t^{x+1-1} e^{-t} dt \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(-t^x e^{-t} \Big|_0^n + \int_0^n x t^{x-1} e^{-t} dt \right) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} n^x e^{-n} + \lim_{n \rightarrow \infty} x \int_0^n t^{x-1} e^{-t} dt \end{aligned}$$

Za svaki $n \geq 1$ je $\int_0^1 x^n dx = \frac{1}{n+1}$ pa je stoga $\int_0^1 x^5 dx = \frac{1}{6}$.

Razmak između redova je jako povećan zbog donje granice integrala u prvom i gornje granice integrala u drugom redu. Ali kako su 0 i 1 dovoljno horizontalno razmaknuti, tako veliki razmak između redaka nije potreban:

Za svaki $n \geq 1$ je $\int_0^1 x^n dx = \frac{1}{n+1}$ pa je stoga $\int_0^1 x^5 dx = \frac{1}{6}$.

Za svaki $n \geq 1$ je $\int_0^1 x^n dx = \frac{1}{n+1}$ pa je stoga $\int_0^1 x^5 dx = \frac{1}{6}$.

Razmak između redova je jako povećan zbog donje granice integrala u prvom i gornje granice integrala u drugom redu. Ali kako su 0 i 1 dovoljno horizontalno razmaknuti, tako veliki razmak između redaka nije potreban:

Za svaki $n \geq 1$ je $\int_0^1 x^n dx = \frac{1}{n+1}$ pa je stoga $\int_0^1 x^5 dx = \frac{1}{6}$.

24. Parametar kojim je definiran standardni razmak između redova u okruženjima `align` i `eqnarray` je `\jot`, pa razmak između svih redova u tim okruženjima možemo mijenjati promjenom toga parametra, i to bolje naredbom `\addtolength\jot\setlength`.

```
\begin{align*}
\cos^2\!x + \sin^2\!x &= 1 \ \backslash\backslash
\cos^4\!x + \sin^4\!x &=
1 - 2\,\sin^2\!x\,\cos^2\!x \ \backslash\backslash
&= 1-\tfrac{1}{2}\,\sin^2(2x)
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}\cos^2 x + \sin^2 x &= 1 \\ \cos^4 x + \sin^4 x &= 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x \\ &= 1 - \frac{1}{2} \sin^2(2x)\end{aligned}$$

```
\addtolength{\jot}{-1ex}
\begin{align*}
\cos^2\!x + \sin^2\!x &= 1 \ \backslash\backslash
\cos^4\!x + \sin^4\!x &=
1 - 2\,\sin^2\!x\,\cos^2\!x \ \backslash\backslash
&= 1-\tfrac{1}{2}\,\sin^2(2x)
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}\cos^2 x + \sin^2 x &= 1 \\ \cos^4 x + \sin^4 x &= 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x \\ &= 1 - \frac{1}{2} \sin^2(2x)\end{aligned}$$

25. Kada želimo promijeniti način numeracija *teorema* i/ili *jednadžbi*, na raspolaganju su nam dvije naredbe:

```
\numberwithin i \renewcommand{\the\brojač}{(kako-numericirati)}.
```

Za ilustraciju, ponovimo primjer sa stranice 91 (treba samo promijeniti *imena* jer su brojači `tm`, `kor` i `ax` već bili definirani u tom primjeru):

```
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{teo}{Teorem}
\newtheorem{pos}[teo]{Posljedica}
\theoremstyle{definition}
\newtheorem{axi}[teo]{Aksiom}
```

ali promijenimo način numeracije:

```
\numberwithin{teo}{chapter}
\renewcommand{\theteo}{\thechapter--\Alph{teo}}
```

```
\begin{axi}
Prazan skup je prazan.\end{axi}
\begin{teo}\label{nije}
Skup  $\{\emptyset\}$  nije prazan.
\end{teo}
\begin{pos}[Egzistencija]
Postoji neprazan skup.\end{pos}
\begin{proof}
Trivijalan, zbog teorema~\ref{nije}.
\end{proof}
\begin{teo}[Jedinstvenost]
Prazan skup je jedan jedini.
\end{teo}
```

Aksiom 7–A. Prazan skup je prazan.

Teorem 7–B. Skup $\{\emptyset\}$ nije prazan.

Posljedica 7–C (Egzistencija). *Postoji neprazan skup.*

Dokaz. Trivijalan, zbog teorema 7–B. \square

Teorem 7–D (Jedinstvenost). *Prazan skup je jedan jedini.*

Dodatak A

BIB_TE_X

Znanstvene i stručne publikacije uvijek citiraju druge publikacije, pa je na kraju, ili — kada se radi o obimnijoj knjizi — na kraju svakog poglavlja, naveden, ponekad i povelik, popis svih citiranih i relevantnih radova. Često je žalosno vidjeti kako su bibliografski podaci u tom popisu pogrešni, nekonzistentno napisani i formatirani, iako je autor uložio mnogo vremena i čak se trudio da udovolji zahtjevima izdavača. A rješenje postoji i u osnovi nije komplicirano — Bib_TE_X.

A.1 Zašto BIB_TE_X?

Umjesto da u svakom radu iznova upisujemo i formatiramo bibliografske podatke, bolji, učinkovitiji i višestruko upotrebljiv način kreiranja bibliografije, koji osigurava konzistentnost i smanjuje mogućnost grešaka (a i eventualne greške je lako ispraviti jednom zauvijek), je sljedeći: Podatke o svim radovima (knjige, članci, preprinti, disertacije, internetske stranice, ...) koji nas u nekom području zanimaju, stavljamo u poseban fajl s ekstenzijom `.bib`, a u članku ili knjizi koju pišemo, radove koje želimo, citiramo sa `\cite{<ključ>}`, gdje je `<ključ>` oznaka citiranog rada u `bib`-fajlu. Nakon prvog \LaTeX iranja našeg dokumenta `fajl.tex`, procesirat ćemo ga pomoćnim programom BIB_TE_X, kojim ćemo dobiti fajl `fajl.bbl`. Sada treba još dvaput (bolje tri puta) \LaTeX irati `fajl.tex` i dobit ćemo gotov dokument, s lijepo složenom i sortiranom bibliografijom i svim unakrsnim pozivanjima i citiranjima.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{fajl.tex} & \xrightarrow{\text{I}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}} & \text{fajl.tex} & \xrightarrow[\text{style.bst}]{\text{BIB}\text{E}\text{X}} & \text{fajl.tex} & \xrightarrow{\text{I}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}} & \text{fajl.tex} & \xrightarrow{\text{I}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}} & \text{fajl.pdf} \\ \text{popis.bib} & & \text{fajl.aux} & & \text{fajl.aux} & & \text{fajl.aux} & & \\ & & & & \text{fajl.bbl} & & \text{fajl.bbl} & & \end{array}$$

BIB_TE_X će koristiti odgovarajući `.bst` fajl u kojem je definiran način pisanja i numeriranja bibliografije prema vlastitoj ili želji izdavača.

BIB_TE_Xiranje stavlja u `bbl`-fajl samo onu literaturu koja se u `fajl.tex` citira naredbom `\cite`. Međutim, ponekad želimo u popis literature (bibliografiju)

staviti i neku stavku iz naše bibliografske baze, tj. iz nekog našeg bib-fajla, a koji zapravo u radu *ne* citiramo naredbom `\cite`. U tom slučaju negdje, bilo gdje u dokumentu, upišemo `\nocite{<ključ>}`. BIBTEX-om će ta stavka doći u bib-fajl, a onda sljedećim L^AT_EX-om i u popis literature. Želimo li u popis literature staviti cijeli sadržaj naše bibliografske baze, to ćemo postići naredbom `\nocite{*}`.

Prednosti korištenja BIBTEX-a su višestruke:

- Jednom napisane bibliografske podatke koristimo koliko puta želimo;
- konzistentnost;
- uočene greške ispravimo jednom zauvijek;
- iz jednog te istog bib-fajla možemo, koristeći različite bst-fajlove, dobiti bibliografiju formatiranu i ispisanu na mnogo različitih načina i udovoljiti željama i najzahtjevnijih izdavača;
- u bib-fajl možemo, u različita polja, unositi i kojekakve druge podatke (ISBN brojeve, abstrakte, vlastite bilješke, ...) i dobiti ispise svih ili samo nekih, po želji odabranih, polja;
- postoje mnoge bibliografske baze i programi koji automatiziraju „punjenje“ naših bib-fajlova;
- i razne druge.

Kako bi na osnovu naših `\cite` naredbi BIBTEX mogao odabrati odgovarajuće radove iz bib-fajlova i formatirao ih, trebamo dvije naredbe: Pišemo li o kukcima i paucima, na mjestu gdje u dokumentu želimo popis bibliografije (obično na kraju članka, ali može i na kraju svakog poglavlja, ako se radi o većoj knjizi), stavimo

```
\bibliography{kukci,pauci}
```

(bez ekstenzije `.bib` i bez razmaka iza zareza), kako bi BIBTEX podatke vadio iz fajlova `kukci.bib` i `pauci.bib`. A kako bi BIBTEX znao kako formatirati citiranja i ispis bibliografije, negdje u dokumentu treba staviti

```
\bibliographystyle{stil}
```

gdje je `stil.bst` neki od fajlova u kojima su definirani bibliografski stilovi.

Standardni L^AT_EX-ovi bibliografski stilovi su

plain Bibliografija je sortirana po abecedi, a za numeriranje i citiranje koriste se brojevi u uglatim zagrada.

unsrt Kao `plain` ali je sortirano prema redoslijedu citiranja.

alpha Kao `plain`, ali je numeriranje i citiranje alfanumeričko na temelju prva tri slova prezimena autora ili kombinacije početnih slova prezimena ako se radi o više autora, i zadnje dvije znamenke godine izdavanja.

abbrv Kao `plain`, ali umjesto imena autora pišu samo inicijali (prezime ostaje cijelo) i, ako su poznate, koriste se kratice umjesto punih naziva časopisa.

Osim ovih standardnih, postoje i mnogi drugi `bst`-fajlovi različitih autora i izdavača (`natbib`, `harvard`, `jurabib`, ...), a možemo ih i sami interaktivno dizajnirati L^AT_EXiranjem fajla `makebst.tex`.

Sljedeća dva primjera podataka u `bib`-fajlu `skinuta` su s `MathSciNeta` i ilustriraju kako izgledaju podaci u `bib`-fajlu, i što bih ja u tim podacima izmijenio:

```
@article {MR2163101,
  AUTHOR = {Dydak, J. and Marde{\v{s}}i{\c{c}}, S.},
  TITLE = {A counterexample concerning products in the shape category},
  JOURNAL = {Fund. Math.},
  FJOURNAL = {Fundamenta Mathematicae},
  VOLUME = {186},
  YEAR = {2005},
  NUMBER = {1},
  PAGES = {39--54},
  ISSN = {0016-2736},
  MRCLASS = {54C56 (54B10 55P55)},
  MRNUMBER = {MR2163101 (2006d:54014)},
  MRREVIEWER = {Leonard R. Rubin},
}
```

DyMar05

Jerzy

Sibe

Crvenim je označeno što bih ja promijenio.
Razloge vidi na stranici 171.

```
@book {MR1740831,
  AUTHOR = {Marde{\v{s}}i{\c{c}}, Sibe},
  TITLE = {Strong shape and homology},
  SERIES = {Springer Monographs in Mathematics},
  PUBLISHER = {Springer-Verlag},
  ADDRESS = {Berlin},
  YEAR = {2000},
  PAGES = {xii+489},
  ISBN = {3-540-66198-0},
  MRCLASS = {55N07 (54C56 55N35 55P55)},
  MRNUMBER = {MR1740831 (2001e:55006)},
  MRREVIEWER = {Leonard R. Rubin},
}
```

MarStrongBook

Kažimo nešto o sintaksi u `bib`-fajlu. Svaki zapis ima sljedeći oblik:

```
@tip_zapisa {ključ_za_citiranje,
  polje_1 = {sadržaj polja 1},
  polje_2 = {sadržaj polja 2},
  ...
  polje_n = {sadržaj polja n}
}
```

- `ključ_za_citiranje` mora biti onaj kojim taj zapis citiramo naredbom `\cite`;
- polja moraju biti odvojena zarezom;
- umjesto unutar vitičastih zagrada `{...}`, sadržaj pojedinog polja može se upisati i između para dvostrukih navodnika: `"..."`;
- imena polja i tipa zapisa možemo unositi malim ili velikim slovima, ili njihovom kombinacijom.

Standardni tipovi bibliografskih zapisa su sljedeći:

- **article** za članke u časopisima;
- **book** za prave knjige s jasnim izdavačem
- **booklet** za tiskan i uvezan materijal, ali bez imenovanog izdavača;
- **inbook** za dio knjige, npr. poglavlje u knjizi;
- **incollection** za dio knjige koji ima zaseban naslov;
- **proceedings** za zbornike radova s konferencija;
- **inproceedings** za članke u zbornicima radova s konferencija;
- **manual** za tehničke dokumentacije;
- **masterthesis** za diplomske, magistarske i slične radove;
- **phdthesis** za doktorske disertacije;
- **techreport** za preprinte i razne izvještaje koje izdaje neki fakultet i sl.;
- **unpublished** za formalno nepublicirane stvari, ali kojima je poznat autor i naslov, npr. za preprinte.
- **misc** za zapise koji ne spadaju nigdje drugdje:

A.2 Polja u bib-fajlu

Polja u bib-fajlu u koja upisujemo stvarne bibliografske podatke, dijele se u tri grupe: obvezatna, neobvezatna i ona koja BIBTEX, u kombinaciji s korištenim bibliografskim stilom, ignorira. Polja koja standardni bibliografski stilovi prepoznaju su:

address, annotate, author, booktitle, chapter, crossref, edition, editor, howpublished, institution, journal, key, month, note, number, organization, pages, publisher, school, series, title, type, volume, year.

Polja koja ovdje nisu navedena *standardni* L^AT_EX-ovi bibliografski stilovi, tj. bst-fajlovi, ne prepoznaju pa ih ignoriraju, ali razni drugi stilovi ih mogu koristiti i koriste ih. Za detalje o tome koja su polja za pojedine tipove zapisa obvezatna a koja nisu, i kako treba upisivati podatke u pojedina polja, vidi npr. [14] i [4].

O dva polja, AUTHOR i TITLE, ipak treba nešto osnovno kazati. Najprije ono jednostavnije — TITLE.

A.2.1 TITLE

U to polje upisujemo naslov rada. Po *defaultu* će BIBTEX cijeli naslov, osim prvog slova, pisati malim slovima. Ako želimo da neke riječi u naslovu budu napisane velikim početnim slovom, kao što je često u naslovima engleskih knjiga a obavezno za imenice u njemačkom jeziku, moramo ta početna slova *zaštititi* stavljanjem unutar vitičastih zagrada. Također treba zaštititi akcentirana slova i specijalne znakove. Tako će npr. trebati pisati

```
TITLE = {\\"U}ber stetige {B}ilder von {P}unktmengen},
```

kako rezultat ne bi bio: Über stetige bilder von punktmengen.

A.2.2 AUTHOR

U ovo polje upisujemo imena *svih* koautora, međusobno odvojenih s **and**, bez obzira kako ih želimo odvojiti u formatiranom dokumentu.

Naprimjer, imamo tri autora: Rudi Gordh, Jr., Jan van Mill i Jean-Paul Sartre. Neki će bibliografski stilovi to formatirati kako gore piše. Ali neki će to formatirati ovako:

R. Gordh, Jr., J. van Mill i J.-P. Sartre, *ili*

Gordh, Jr., Rudi, van Mill, Jan i Sartre, Jean-Paul, *ili*

Gordh, Jr., R., van Mill, J. i Sartre, J.-P., *ili*

Gordh, Jr., Rudi, Mill, Jan van i Sartre, Jean-Paul, *ili*

Gordh, Jr., R., Mill, J. van i Sartre, J.-P.

Kako je moguće sve te varijante (i još neke) dobiti iz *jedinstvenog* zapisa u polje AUTHOR?

Ime autora sastoji se od 4 dijela: **ime**, **prezime**, **von** i **Jr**, i svaki se dio može sastojati od više riječi (dva imena, tri prezimena, ...).

Postoje 3 načina pisanja imena koje BIB_TE_X prepoznaje:

1. Ime von Prezime
2. von Prezime, Ime
3. von Prezime, Jr, Ime

Obrati pažnju na zareze i na kapitalizaciju! Važna je!

Sugestija: Dobra je praksa imena zapisivati na ovaj drugi način, ili treći ako imamo i Jr-dio. To će funkcionirati u većini slučajeva.

Napomena: Ovo je samo *uvod*. Ima tu još elemenata o kojima treba voditi računa, a koji su posebno važni kada rabimo alfanumeričko numeriranje pa BIB_TE_X mora sâm konstruirati oznake za numeraciju. Za detalje vidi ranije citirane Markey [14] i Shell-Hoadley [4].

Dodatak B

Tipografski standardi

Općenito, te u matematici, fizici i kemiji

Osim matematičara, i znanstvenici drugih, ne samo prirodoslovnih struka, pišu radove koji ne sadrže samo običan tekst, te su prepoznali mogućnosti i kvalitete dokumenata napravljenih \LaTeX -om. Osvrnut ćemo se na tipografske standarde, posebno u matematici i fizici, te na standarde pisanja mjernih jedinica i kemijskih formula.

B.1 Serif ili sans serif ?

Fontovi za *normalne* tekstove svrstavaju se u dvije grupe: serif i sans serif. *Serif*, ne znam hrvatski naziv za to, su mali ukrasi, obično kratke crtice, na završecima slova: I, L, T. Primjeri *serif* fontova su Times, Palatino i Baskerville. *Sans serif* fontovi nemaju te ukrase: I, L, T, a tipični primjeri tih fontova su Helvetica, Arial i Verdana.

Namjena tih fontova je jasna: osnovni font za tiskana izdanja kao što su knjige, časopisi i novine, ali i za seminarske i diplomatske radove, razne izvještaje i dopise, treba biti neki *serif* font. Naime *serifi* ne služe samo kao ukrasi, oni olakšavaju oku praćenje redaka u tekstu, tj. olakšavaju čitanje. U tiskanim izdanjima se *sans serif* fontovi mogu koristiti za kraće odlomke (kratak uvod u poglavlje, kao što je učinjeno u ovom *Uvodu*, citate, opise slika i tablica, i slično). *Sans serif* fontovi koriste se za prospekte, oglase, memorandume (ali tekst dopisa treba biti *serif*), i slično, te za kompjutorske prezentacije i druge kraće tekstove namijenjene čitanju na računalu.

B.2 Uspravno ili *kôso* ?

I matematički tekstovi, kraći ili duži, namijenjeni štampanju, pišu se *serif* fontom. U \LaTeX -u, bez obzira koristimo li *Computer Modern* (default familija fontova, tj. fontovi korišteni ako ne učitamo nikakvu familiju fontova),

Latin Modern (gotovo identični kao *Computer Modern*, ali s mnogo dodatnih grafema — treba učitati makro-paket `lmodern`), *Palatino* (treba učitati makro-paket `mathpazo`), ili neke druge, osnovni tekst je u *serif* fontu definiranom s `\rmdefault`, a kada se nalazimo u okruženju koje koristi neki drugi font, osnovni ćemo font dozvati naredbom `\textrm`.

Za kompjutorske prezentacije, posebno načinjene uz `\documentclass{beamer}`, \LaTeX koristi *sans serif* fontove.

B.2.1 Numeracija

Kao što je bilo rečeno u odjeljku 3.10 na stranici 90, definicije trebaju biti u uspravnom fontu a tekstovi teoremā, lemā i slično, u kurzivu (*italic*). No bez obzira radi li se o definiciji ili teoremu, ako se navodi nekoliko slučajeva koji su numerirani, slovima ili malim rimskim brojevima, slova i rimski brojevi trebaju biti u *mathitalic* fontu, a ako je numeracija arapskim brojevima, oni moraju biti u uspravnom fontu. Isto tako, ako se u numeraciji koriste zagrade, one moraju uvijek biti uspravne. Dakle:

Definicija. Vektorski produkt u \mathbb{R}^n je binarna operacija $\times : \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ koja zadovoljava svojstva okomitosti, bilinearnosti te Pitagorino svojstvo:

$$(i) \quad a \cdot (a \times b) = 0 \text{ i } b \cdot (a \times b) = 0$$

$$(ii) \quad (\alpha a + \beta b) \times (\gamma c + \delta d) = \alpha\gamma(a \times c) + \alpha\delta(a \times d) + \beta\gamma(b \times c) + \beta\delta(b \times d)$$

$$(iii) \quad (a \times b) \cdot (a \times b) + (a \cdot b)^2 = (a \cdot a)(b \cdot b)$$

a ne

$$(i) \quad a \cdot (a \times b) = 0 \text{ i } b \cdot (a \times b) = 0$$

$$(ii) \quad (\alpha a + \beta b) \times (\gamma c + \delta d) = \alpha\gamma(a \times c) + \alpha\delta(a \times d) + \beta\gamma(b \times c) + \beta\delta(b \times d)$$

$$(iii) \quad (a \times b) \cdot (a \times b) + (a \cdot b)^2 = (a \cdot a)(b \cdot b)$$

i

Korolar. Neka su a , b i c ortogonalni jedinični vektori u \mathbb{R}^n . Ako vektorski produkt u \mathbb{R}^n postoji, tada mora imati sljedeća svojstva:

$$(1) \quad a \times (a \times b) = -b$$

$$(2) \quad a \times (b \times c) = -((a \times b) \times c).$$

a ne

$$(1) \quad a \times (a \times b) = -b$$

$$(2) \quad a \times (b \times c) = -((a \times b) \times c).$$

Isto tako, brojevi i zagrade pri upućivanju na numerirane formule moraju biti u uspravnom fontu bez obzira na font okolnog teksta. To se postiže s $\$(\ref{oznaka})\$,$ ili, jednostavnije, s $\eqref{oznaka}.$

B.2.2 Matematički simboli i nazivi

U svim matematičkim okruženjima \dots , $\$ \$ \dots \$ \$$, `equation`, `align`, i drugim, bez obzira je li font okolnog teksta *serif* ili *sans serif*, \LaTeX za brojeve koristi uspravne *serif* fontove (`\textrm`), a za sva slova, latinska i grčka, *mathitalic* fontove, koji su također *serif*, te slova smatra *varijablama*, što je dobro za označivanje većine stvarnih varijabli, parametara, funkcija, skupova, indeksa i eksponenta (ako su varijabilni). Do nekonzistentnosti dolazi jedino kod velikih grčkih slova koja dobivamo naredbama `\Psi`, `\Gamma`, `\Omega`, i slično. Naime, ako, naprimjer, primitivne funkcije za f i g nazovemo F i G , onda bi primitivnu funkciju od ψ trebalo nazvati Ψ (naredba je `\varPsi`) a ne Ψ , a ako podskupove od \mathbb{R}^n označujemo A , B , U , V , onda bi trebalo i $\Omega \subseteq \mathbb{R}^n$ (naredba je `\varOmega`) a ne $\Omega \subseteq \mathbb{R}^n$ (popis kôsih velikih grčkih slova nalazi se u tablici 3.2 na stranici 94).

Međutim, funkcije sa standardiziranim nazivima, kao *sinus*, *kosinus*, *dimenzija*, *determinanta*, *maksimum*, i slične, u tiskanim se publikacijama označuju uvijek uspravnim, i to *serif* fontom, bez obzira na font okolnog teksta. Dakle: $\sin x$, $\cos \alpha$, $\dim V$, $\det A$, $\max_{x \in [0,1]} f(x)$. S druge strane, u većini BEAMER prezentacija koriste se *sans serif* fontovi: uspravni za *standardne* funkcije i *italic* za varijable. To se odnosi i na funkcije čije se oznake sastoje od nekoliko slova i, naprimjer, na gama-funkciju — dakle $\Gamma(x)$ a ne $\Gamma(x)$. Za mnoge *standardne* funkcije, koje \LaTeX bez posebnog razloga naziva operatorima (i operatori su samo funkcije ali ih iz historijskih razloga često tako nazivamo), \LaTeX već ima definirane naredbe, vidi popis na stranici 72. Kada zatrebamo neku *standardnu* funkciju za koju \LaTeX nema definiranu naredbu, trebamo ju definirati sami. To možemo učiniti na jedan od četiri načina. Naprimjer:

```

\DeclareMathOperator{\grad}{grad} (isključivo u preambuli)
\newcommand{\grad}{\operatorname{grad}}
\newcommand{\grad}{\mathop{\textup{grad}}}
\newcommand{\grad}{\mathop{\mathrm{grad}}}
```

```

% u preambuli: \DeclareMathOperator{\grad}{grad}
\newcommand{\gra}{\operatorname{grad}}
\newcommand{\gr}{\mathop{\textup{grad}}}
\newcommand{\g}{\mathop{\mathrm{grad}}}
$ \grad f \quad \gra f \quad \gr f \quad \g f
\mbox{$ \grad(f \circ g) \quad \gra(f \circ g) \quad \gr(f \circ g) \quad \g(f \circ g) $}
```

Da se zaista radi o *operatoru* vidi se po razmacima iza `grad`: malen razmak ispred funkcije ali bez razmaka ispred zagrade.

No jesu li sva ova četiri načina sasvim ekvivalentna?

```
% u preambuli: \DeclareMathOperator{\grad}{grad}
\newcommand{\gra}{\operatorname{grad}}
\newcommand{\gr}{\mathop{\textup{grad}}}}
\newcommand{\g}{\mathop{\mathrm{grad}}}
\sfamily
$\grad f \quad \gra f \quad \gr f \quad \g f$
\mbox{$\grad(f \circ g) \quad \gra(f \circ g) \quad \gr(f \circ g) \quad \g(f \circ g)$}
```

Nisu! Treći način, pomoću `\textup`, ispisuje `grad` *sans serif* fontom u skladu s okolnim tekstom, dok ostala tri načina *tvrdoglavo* zadržavaju *serif* font kao što je u L^AT_EX-u općepriljubljen tipografski standard za tiskana izdanja.

I oznaka `d` za diferencijal u integralima i derivacijama treba biti u uspravnom fontu. Za `dx` i slično, dobra i jednostavna za korištenje je, naprimjer, definicija navedena na stranici 83:

```
\newcommand{\dx}{\mathop{\mathrm{d}x}}
```

a za $\frac{d}{dx} f(x)$ probajte naprimjer

```
\newcommand{\ddx}[2] [] {\mathop{\frac{\mathrm{d}^{\#1}\#2}{\mathrm{d}x^{\#1}}}}
```

```
\begin{equation*}
\ddx f \quad \ddx{f} \quad \ddx{f} \quad \ddx[n]{f(x)}
\end{equation*}
```

$$\frac{df}{dx} \quad \frac{d}{dx} f \quad \frac{d^3 f}{dx^3} \quad \frac{d^n}{dx^n} f(x)$$

Donji i gornji indeksi/eksponenti kao u a_i , a_i^n , x_j^n , $\sum_{k=1}^n$, $\lim_{x \nearrow \infty} f(x)$, i slično, su *variable* te ih L^AT_EX po *defaultu* stavlja u kurziv, *mathitalic*. Ali ako je u donjem ili gornjem indeksu neki tekst, onda on treba biti u uspravnom fontu: $y_{\max} = 2$, $T_{\text{toplo}} > T_{\text{hladno}}$, $H_n^{\text{Cech}}(\mathbb{S}^1) = \mathbb{Z}$.

B.2.3 Konstante

U matematici

Većina matematičkih konstanti piše se uspravnim fontom, `\textrm` ili `\mathrm` (vidi napomenu na stranici 68). Tako broj $e = 2.71828\dots$ treba pisati `e` a ne e , π , `\uppi`¹, a ne obično π `\pi`.

Jedna od iznimaka je imaginarna jedinica $i = \sqrt{-1} \in \mathbb{C}$ koja se piše malim gotskim slovom `i`, `\mathfrak{i}`.

¹Za uspravna grčka slova potreban je makro-paket `upgreek`.

U fizici i tehnic

Za razliku od matematičkih, fizikalne i tehničke konstante pišu se kurzivom, *mathitalic*:

```
\begin{align*}
E &= m \cdot c^2 \\
\mu_{\mathrm{B}} &= \frac{e \cdot \hbar}{2 m_e} \\
\epsilon_0 &= \frac{1}{\mu_0 c^2} \\
&\approx 8.85 \times 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}
\end{align*}
```

$$E = m c^2$$

$$\mu_{\mathrm{B}} = \frac{e \hbar}{2 m_e}$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$$

$$\approx 8.85 \times 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

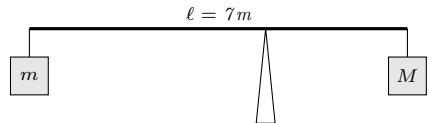
(uoči malene razmake, \,).

B.3 Mjerne jedinice

Prema međunarodnom standardu (ISO-31 XI), mjerne jedinice (dimenzije fizikalnih količina) pišu se u svim okolnostima, jezicima i pismima, bez izuzetka i bez isprike, *isključivo* uspravnim (upright) fontom — serif ili sans serif, ovisno o okolnom tekstu, i s malim razmakom iza broja ili prethodne mjerne jedinice, a *nikako ne* nekim *kosim*, *italic* ili *slanted* fontom. [Da to naši kroatisti ne poštuju (vidi npr. E. Barić *et al. Hrvatski jezični savjetnik*, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 1999., str. 309) — njihov je problem.] To se odnosi kako na osnovne tako i na izvedene jedinice, i na SI-prefiks μ za 10^{-6} (za μ , naredba je `\textmu`, potrebno je učitati makro-paket `textcomp`).

```
\textbf{Zadatak}: \raggedright\itshape{}
Na krajevima poluge zanemarive mase
dugačke 7\,m, obješeni su utezi
mās=a \,m i \,M. Gdje treba biti
uporište da poluga bude u ravnoteži?
\begin{tikzpicture}[scale=2.5]
\footnotesize
\node at (-1,-0.25) [rectangle,draw,
minimum size=5mm,fill=gray!20]{\,m};
\node at (1,-0.25) [rectangle,draw,
minimum size=5mm,fill=gray!20]{\,M};
\draw (-1,0) -- (-1,-0.15);
\draw (1,0) -- (1,-0.15);
\draw[very thick] (-1,0) -- (1,0)
node [above,align=center,midway]
{\,\ell=7\,m};
\draw (0.2,-0.5)--(0.25,0)--(0.3,-0.5)--cycle;
\end{tikzpicture}
\mbox{Rješenje: \,\frac{7M}{m+M}\,m udaljeno od utega \,m.}
```

Zadatak: Na krajevima poluge zanemarive mase dugačke $7m$, obješeni su utezi m i M . Gdje treba biti uporište da poluga bude u ravnoteži?



Rješenje: $\frac{7M}{m+M} m$ udaljeno od utega m .

Kao što vidimo slovo m pojavljuje se u dvije uloge: kao oznaka za jednu od m âsâ i kao oznaka za metar. Iako su složene u različitim fontovima — prva kao

$\$m\$$, dakle u *mathitalic* fontu, a druga kao \textit{m} , tj. u *textitalic* fontu, teško da će itko uočiti razliku, i učenici će s pravom biti zbunjeni.

Ali ako isti zadatak napišemo ovako

```
\textbf{Zadatak'}: \raggedright\itshape{}
Na krajevima poluge zanemarive mase
dugačke  $7\text{ m}$ , obješeni su utezi
 $m$  i  $M$ . Gdje treba biti
uporište da poluga bude u ravnoteži?
\begin{tikzpicture}[scale=2.5]
\footnotesize
\node at (-1,-0.25) [rectangle,draw,
  minimum size=5mm,fill=gray!20]{$m$};
\node at ( 1,-0.25) [rectangle,draw,
  minimum size=5mm,fill=gray!20]{$M$};
\draw (-1,0) -- (-1,-0.15) ;
\draw (1,0) -- (1,-0.15) ;
\draw[very thick] (-1,0) -- (1,0)
  node [above,align=center, midway]
  { $\ell=7\text{ m}$ };
\draw (0.2,-0.5)--(0.25,0)--(0.3,-0.5)--cycle;
\end{tikzpicture}
\mbox{Rješenje:  $\frac{7M}{m+M}$  m udaljeno od utega mase  $m$ .}
```

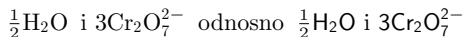
sve će biti u redu.

Kada se radi o dimenzijama fizikalnih veličina koje su izražene pomoću više mjernih jedinica, potrebno je između pojedinih mjernih jedinica staviti maleni razmak, \,. Ne samo da je, naprimjer, m s^{-2} čitljivije nego ms^{-2} , nego bez i sa malim razmakom stvari mogu značiti različito: mV (*milivolt*) je sasvim nešto drugo nego m V (*metar volt*).

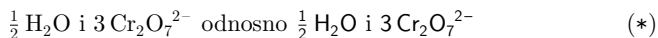
B.4 Kemijske formule

Matematičari bi napisali $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ili $3\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ i bili bi zadovoljni. Kemičari bi to razumjeli, ali ne bi bili zadovoljni — tipografski standardi u kemijskom izdavaštvu su drugačiji nego u matematici.

\LaTeX ničari bi se *snašli* uporabom naredbe \textit{m} (ili \textit{msf} ako je okolni tekst u *sans serif* fontu) pa bi dobili



što još uvijek nije *ono pravo* (razmaci, visine/dubine indeksa, ...). Treba biti



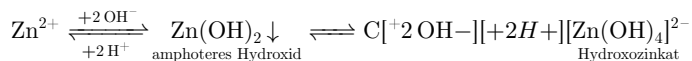
kao što je standard u kemijskom izdavaštvu.

Svaka struka ima svoje tipografske standarde, i treba ih poštivati.

Postoji više makro-paketa koji omogućuju pravilno pisanje kemijskih formula, a neki pružaju i znatno više. Jedan takav je `mhchem`. Stavimo li u preambulu `\usepackage[version=3]{mhchem}`, formule u (*) pišemo ovako:



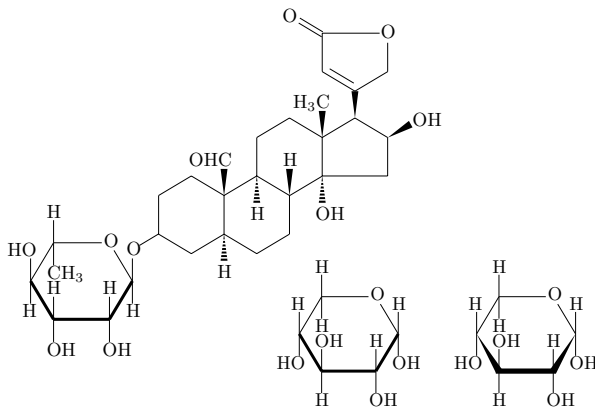
Makro-paket mhchem omogućuje i pisanje formula poput ove:



koja je napisana ovako:

```
\ce{Zn^2+ <=>[\text{amphoterer Hydroxid}]{\ce{Zn(OH)2 v}}$
<=> C[+2OH-][+ 2H+]
$\underset{\text{Hydroxozinkat}}{\cf{[Zn(OH)4]^{2-}}}$
```

kao i crtanje kompliciranih stereokemijskih formula:



(kôd za ovu formulu proguglajte sâmi).

Dodatak C

Instalacija

Prije četrdesetak godina kada je Donald Knuth objavio izvorni T_EX-ov kôd nitko nije znao za *Open Source* i *Free Software*. Svatko može s tim kôdom raditi što ga volja, ali da bi rezultat mogao zvati T_EX, program mora proći niz Knuthovih testova. To je dovelo do toga da danas postoje implementacije T_EX-a za praktički sve operacijske sisteme. U ovom ćemo dodatku dati osnovne upute što i kako treba instalirati na MacOS, Windows i Linux sistemima.

C.1 Što sve treba instalirati

Kako biste mogli koristiti L^AT_EX, na svakom operacijskom sistemu trebate instalirati sljedeće:

1. T_EX/L^AT_EX program za kompiliranje (procesiranje) .tex input fajlova u gotov PDF ili DVI dokument.
2. Tekst-editor za kreiranje i editiranje L^AT_EX-ovih input fajlova. Današnji tekst-editori omogućuju pokretanja L^AT_EX programa direktno iz editora.
3. Program koji će PDF i DVI dokumente prikazati na ekranu i odštampati. Neki tekst-editori imaju već integrirane takve programe.
4. Program koji omogućuje umetanje POSTSCRIPT fajlova i slika u vaš dokument.
5. Neobvezatno ali vrlo preporučljivo: program za otkrivanje i ispravljanje *tipfelera* i pravopisnih grešaka (*spelling checker*).

Za svaku kompjutorsku platformu postoji nekoliko programa koji zadovoljavaju navedene zahtjeve. Opisat ćemo samo neke besplatne (*free*) i *Open Source* programe.

C.2 Softver dostupan za sve platforme

T_EX distribucija

Moderna T_EX/L^AT_EX distribucija za sve tri navedene platforme je T_EXLive (<http://www.tug.org/texlive/>). Ona zaista sadrži praktički sve, uključujući nekoliko tekst-editora, GhostScript i druge pomoćne programe, te dokumentaciju za sve tipove dokumenata i makro-pakete. Svake godine, obično u svibnju ili lipnju, „izlazi“ novo, unaprijeđeno (i obimnije) izdanje T_EXLive distribucije koje je ove, 2018. godine „teško“ oko 6 GB i sadrži više od 175 000 fajlova.

L^AT_EX editori

Donedavno su posebno osmišljeni tekst-editori namijenjeni editiranju L^AT_EX-ovih dokumenata bili strogo vezani za pojedini operacijski sistem. U posljednjih nekoliko godina razvijeno je nekoliko „univerzalnih“ *L^AT_EX-friendly* tekst-editora koji jednako dobro *rade* na Windows, MacOS i Unix/Linux sistemima, ističu sintaksu (*syntax high-lighting*) i imaju inkorporiran PDF-prikazivač (*previewer*). Takvi su Texmaker (<http://www.xmlmath.net/texmaker>) i njegova izvedenica TeXstudio (<http://texstudio.sourceforge.net/>) te TeXworks (<http://www.tug.org/texworks/>) zasnovan na T_EXShopu za MacOS.

GhostScript i GIMP

Visokokvalitetni dokumenti koji sadrže grafiku, a L^AT_EX „priznaje“ samo takve, su ili .pdf ili POSTSCRIPT, tj. .ps i .eps, dokumenti. Dokumente u .pdf formatu, pdfL^AT_EX i X_qL^AT_EX jednostavno ugrađuju u svoje dokumente naredbom `\includegraphics`. POSTSCRIPT fajlove (.ps i .eps) treba najprije pretvoriti u .pdf dokumente. Tu pomaže GhostScript s vlastitim grafičkim sučeljem GhostView (<http://www.cs.wisc.edu/~ghost/>).

GhostView je ujedno, osim komercijalnog, iako besplatnog, *infamous* Adobe Acrobat Readera, meni jedini poznati PDF prikazivač (preglednik, *previewer*) dostupan na svim platformama.

I fotografije u .jpg formatu, kao i .png-fajlove, L^AT_EX i X_qL^AT_EX lako ugrađuju u dokument naredbom `\includegraphics`. Ostalu *bitmap* grafiku, koju treba eventualno i editirati, valja izbjegavati, ali ako se takvi dokumenti ipak koriste, treba ih pretvoriti u pdf dokumente, i tu pomaže GIMP (<https://www.gimp.org>), *Open Source* zamjena za komercijalni, i skupi, Photoshop.

Spelling checkeri

O činjenici da u svakom dokumentu na kojemu radimo, moramo ispraviti *tipfelere* i pravopisne greške, bilo je govora u savjetu 12 na stranici 159. Jedan takav *spelling checker* koji „razumije“ L^AT_EX a dostupan je na svim platformama i postoji hrvatski rječnik za njega, je Aspell koji je dio standardne instalacije Linuxa, za Windows platformu dolazi pod nazivom GNU Aspell (<http://ftp.gnu.org/gnu/aspell/w32/Aspell-0-50-3-3-Setup.exe>) a za MacOS pod nazivom cocoAspell (<http://people.ict.usc.edu/~leuski/cocoaspell/>).

Za provjeru pravopisa vrlo je dobra web-stranica <https://ispravi.me>. Program Hašek koji je u pozadini, upozorit će vas ne samo na *tipfelere* i pravopisne pogreške, nego i na česte stilske pogreške, kao naprimjer: *zato jer>zato što* ili samo *jer*; *ukoliko>ako*; *na taj način>tako*; i pleonazme: *čak štoviše*, i slično. Iako Hašek „ne razumije“ L^AT_EX, njegovom se rječniku lako dodaju L^AT_EX-ove naredbe, kao i druge riječi, koje će biti spremljene lokalno u kolačićima (*cookies*) i tada se neće pojavljivati kao greške.

C.3 T_EX na Windows platformi

T_EX distribucija

Najpopularnija T_EX/L^AT_EX distribucija za Windows platformu je MiK_T_EX (<https://miktex.org>). Za razliku od T_EXLive distribucije, MiK_T_EX sadrži osnovne programe koji omogućuju procesiranje L^AT_EX-ovih dokumenata, a kada zatreba neki od neinstaliranih makro-paketa i/ili pomoćnih programa, MiK_T_EX ih preuzme s Interneta (ako ste spojeni na Internet, naravno).

L^AT_EX editor i DVI/PDF *viewer*i

Osim spomenutih „univerzalnih“ tekst-editora namijenjenih editiranju L^AT_EX-ovih dokumenata, vrlo dobar L^AT_EX editor za Windows platformu koji je i dobro uskladen s MiK_T_EX-om je TeXnicCenter (<http://www.texniccenter.org/>).

MiK_T_EX automatski instalira Yap, *viewer* za .dvi dokumente, a od .pdf *viewer*a, ako ne volite Adobe Acrobat Reader, probajte Sumatra PDF (<https://www.sumatrapdfreader.org/free-pdf-reader.html>). Taj PDF-čitač omogućuje „skakanje“ s bilo kojeg mjesta u pdf-dokumentu na odgovarajuće mjesto u input fajlu.

Ako vam ne treba dvi-fajl (a gotovo sigurno vam ne treba osim ako za izradu skica i crteža koristite makro-paket pstricks), jednostavan i vrlo dobar L^AT_EX-editor je TeXworks (<http://www.tug.org/texworks/>) koji ima svoj integrirani pdf-čitač, omogućuje provjeru *tipfelera* i pravopisa (*spellcheck*), i sadržan je u novijim MiK_T_EX distribucijama.

*Spelling checker*i

Za provjeru i ispravljanje grešaka u L^AT_EX-ovim dokumentima, osim spomenutog GNU Aspella, tekst-editor TeXworks može rabiti i Hunspell rječnike, među kojima je i hrvatski, a koje koriste, naprimjer, LibreOffice, Mozilla (Firefox i Thunderbird), MacOS, InDesign i drugi.

Kako biste mogli koristiti *spelling checker* u TeXworks treba učiniti sljedeće:

1. Na web-stranici https://extensions.libreoffice.org/extensions?getCategories=Dictionary&getCompatibility=any&sort_on=positive_ratings&path=%2FLibreOffice-Extensions-and-Templates%2Fextension-center&portal_type=PSCProject&SearchableText= potražite rječnik za jezik koji vas zanima i preuzmite ga na svoje računalo. (Sadašnja verzija hrvatskog rječnika je 2.1.1 od 11. svibnja 2018.)

2. U dobivenom fajlu promijenite ekstenziju `.oxt` u `.zip` i ekspandirajte tako dobiveni fajl.
3. Otvorite TeXworks i odaberite `Help>Settings>Resources`. Otvorit će se prozor s linkom na Resources direktorij.
4. Klikom na taj link otvorit će se Resources direktorij. Ako u njemu nema poddirektorija `dictionaries`, kreirajte ga. Otvorite poddirektorij `dictionaries`.
5. Iz ekspandiranog zip-fajla kopirajte `.dic` i `.aff`-fajlove u direktorij `dictionaries`.
6. Zatvorite i ponovno otvorite TeXworks. Novi rječnik odaberite pod `Edit>Spelling`.

Napomena. Ažuriranu najnoviju verziju hrvatskog Hunspell rječnika naći ćete na <https://github.com/krunose/hr-hunspell>.

C.4 T_EX na MacOS

T_EX distribucija

Za MacOS najbolje je instalirati MacTeX (<http://www.tug.org/mactex/>) koji sadrži cijelu aktualnu T_EXLive distribuciju i neke pomoćne alate. Osim toga MacTeXtras (<http://tug.org/cgi-bin/mactex-download/MacTeXtras.zip>) sadrži nekoliko tekst-editora za L^AT_EX dokumente, *spelling checker* i drugo.

MacOS L^AT_EX editori i PDF *previewer*i

Najpopularniji L^AT_EX editor za MacOS je višekratno nagrađivani TeXShop (<http://www.uoregon.edu/~koch/texshop>). Sadrži integrirani PDF i DVI *previewer*, jednim *klikom* se prelazi s gotovog PDF dokumenta na odgovarajuće mjesto u input fajlu, i obratno, raznobojno ističe sintaksu (*syntax highlighting*), pokreće Makeindex i BIB_TE_X, te jednostavno otvara dokumentaciju za sve makro-pakete i tipove dokumenata, `documentclass`.

Osim toga, za editiranje L^AT_EX dokumenata, mnogi koriste izvrstan BBE_Dit (<http://www.barebones.com/products/bbedit/>), tekst-editor za MacOS široke namjene, a kao upareni PDF *previewer* Skim (<https://sourceforge.net/projects/skim-app/>). Ova kombinacija također omogućuje „skakanje“ s gotovog PDF dokumenta u input fajl, i obratno.

*Spelling checker*i

Kao što je već **rečeno**, Aspell za MacOS dolazi pod nazivom cocoAspell. On prepoznaje mnoge L^AT_EX-ove naredbe i lako ga je „naučiti“ novim naredbama. Osim toga instalirani se rječnici lako nadopunjuju, ispravljaju i izrađuju vlastiti rječnici, što je zajednička karakteristika za Aspell na svim platformama.

Uz cocoAspell, za *spellchecking* na MacOS platformi vrlo dobar je i TeXworks kojim se mogu i editirati i procesirati pdfL^AT_EX dokumenti. Instalacija *spelling checker*a je ista kao i za Windows platformu.

C.5 T_EX na Linuxu

Ako je vaš operacijski sistem Linux, vrlo je vjerojatno da su L^AT_EX i Aspell već instalirani, ili barem dostupni u izvornoj instalaciji. Pomoću *package managera* instalirajte sljedeće:

- T_EX Live – T_EX/L^AT_EX distribucija;
- Emacs (s AUCTeX-om) – editor koji je zahvaljujući AUCTeX dodatku usko integriran s L^AT_EX-om;
- GhostScript – za rad s POSTSCRIPT fajlovima;
- Xpdf – PDF *previewer*;
- ImageMagick – besplatan softver za konverziju bitmap slika;
- GIMP – besplatna zamjena za Photoshop;
- Inkscape – besplatan softver za izradu ilustracija, nalik na komercijalni CorelDRAW;
- hrvatski rječnik za Aspell (engleski rječnik je instaliran po *defaultu*).

Uz Aspell, za *spellchecking* na raznim Linux platformama vrlo dobar je i TeXworks kojim se mogu i editirati i procesirati pdfL^AT_EX dokumenti. Instalacija hrvatskog rječnika je ista kao i za Windows platformu.

Literatura

- [1] D.P. Carlisle. *Packages in the ‘graphics’ bundle*. Nalazi se u kompletu ‘graphics’ kao `grfguide.tex`, u istim ftp arhivima gdje se nalazi i \LaTeX distribucija.
- [2] Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle, Chris Rowley. *The \LaTeX Companion, (2nd Edition)*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2004.
- [3] George Grätzer. *More Math Into \LaTeX* , 4th Edition, Springer, 2007.
- [4] Michael Shell, David Hoadley. *BIB \TeX Tips and FAQ*, <http://ctan.ijss.si/tex-archive/biblio/bibtex/contrib/doc/btxFAQ.pdf>
- [5] John D. Hobby, *METAPOST: A User’s Manual*, <http://www.tug.org/docs/metapost/mpman.pdf>
- [6] Donald E. Knuth. *The \TeX book*, Volume A of *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley Publishing Company, 1984.
- [7] Donald E. Knuth. *TEX: The Program*. Volume B of *Computers and Typesetting*. Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1986.
- [8] Donald E. Knuth. *Mathematical typography*, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) (1979), no. 2, 337–372.
- [9] Markus Kohm. *KOMA-Script – a versatile $\LaTeX 2\epsilon$ bundle* CTAN://macros/latex/contrib/koma-script/doc/scrguien.pdf
- [10] Leslie Lamport. *\LaTeX : A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1994.
- [11] $\LaTeX 3$ Project Team. *$\LaTeX 2\epsilon$ for authors*. Nalazi se u standardnoj $\LaTeX 2\epsilon$ distribuciji kao `usrguide.tex`.
- [12] $\LaTeX 3$ Project Team. *$\LaTeX 2\epsilon$ for Class and Package writers*. Nalazi se u standardnoj $\LaTeX 2\epsilon$ distribuciji kao `clsguide.tex`.

- [13] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε Font selection*. Nalazi se u standardnoj L^AT_EX 2_ε distribuciji kao `fntguide.tex`.
- [14] Nikolas Markey. *Tame the BeaST (The B to X of BibT_EX)*, http://ctan.ijs.si/tex-archive/info/bibtex/tamethebeast/ttb_en.pdf
- [15] Tobias Oetiker et al. *The Not So Short Introduction to L^AT_EX 2_ε*, <https://ctan.org/tex-archive/info/lshort/english>
- [16] Michael D. Spivak. *The Joy of T_EX/*, American Mathematical Society, Providence, R.I., second edition, 1990.
- [17] Šime Ungar. *Ne tako kratak uvod u T_EX s naglaskom na L^AT_EX 2_ε*, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku, Osijek, 2002.
- [18] Peter Wilson. *The Memoir Class for Configurable Typesetting – User Guide*. <CTAN://macros/latex/contrib/memoir?lang=en>

Indeks

- " , 28
- \$. . . \$, 66
- \$\$. . . \$\$, 67
- ∂ , 74
- $^{\circ}$, 31
- \langle , 66
- \rangle , 66
- $\langle,$ 69, 82, 83, 160, 177, 178
- , 29
- , 29
- , 30
- $\langle-$, 24, 26
- , 29
- , 30
- , 29
- , 30
- . razmak iza točke, 40
- ..., 32
- /, 31
- $\langle:$, 69, 81–83
- $\langle;$, 82, 83
- $\langle>$, 81–83
- $\langle@$, 40
- $\langle[$, 67
- $\langle\backslash$, 23, 49, 50, 52, 54
- $\langle\langle*$, 23
- , 156
- $\langle\{$, 75
- $\langle\}$, 75
- $\langle]$, 67
- $\langle,$ 7
- ~ , 40, 72

- A**
- å, 34
- AAT, 3

- AbiWord, 4
- Abstract, 136
- abstract, 38, 50
- \langle abstractname, 136
- Acrobat Reader, 182
- acute, 34
- \langle addcontentsline, 43, 106
- \langle addtolength, 56, 153, 165
- æ, 34
- .aff, 184
- akcenti, 33–35
 - matematički, 72
- align, 76, 79, 80
- \langle Alpha, 94
- amsart.cls, 12
- amsbsy, 88
- amsfonts, 101, 142
- amsmath, 15, 46, 66, 71, 88, 94
- amssymb, 15, 66, 70, 71, 94
- $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, 2
- amsthm, 15, 90
- \langle and, 44
- and, 171
- Android, 6
- angle, 57
- Appendix, 136
- \langle appendix, 42–44
- \langle appendixname, 136
- Apple Advanced Typography, 3
- \langle arabic, 138
- \langle arc, 125
- \langle arc*, 125
- argument, 8
- array, 55
- array, 78, 84, 85
- \langle arraycolsep, 79

- `\arraystretch`, 54
- `article.cls`, 12
- `article`, 42
- `arydshln`, 55
- `Aspell`, 159, 182, 184
- `\atop`, 74
- AUCTeX, 185
- AUTHOR, 171
- `\author`, 44
 - `.aux`, 18
- B**
- `babel`, 15, 16, 25, 37, 61, 136
 - `opcije`
 - `croatian`, 15, 16, 25, 37
 - `english`, 16
- `\backmatter`, 44
- `backslash`, 8, 139
- `\baselineskip`, 143, 147
- BBEdit, 184
- `.bbl`, 167
- `beamer.cls`, 12, 110
 - `opcije`
 - `handout`, 110
 - `teme`
 - `colortheme`, 110
 - `fonttheme`, 110
 - `innertheme`, 110
 - `outertheme`, 110
- `\begin`, 48
- `\Beta`, 94
- `bez točke i j`, 33
- `\bf`, 140
- `\bfseries`, 141
- `.bib`, 167
- `\bibitem`, 103
- Bibliografija, 136
- bibliografija, 103
- Bibliography, 136
- `\bibliography`, 168
- `\bibliographystyle`, 168
- `\bibname`, 136
- BIBTeX, 167, 184
- `bidi`, 40
- `\Big`, 75
- `\big`, 75
- `\Bigg`, 75
- `\bigg`, 75
- `\bigskip`, 147
- `\binom`, 74
 - `binomni koeficijenti`, 74
 - `bitmap`, 182, 185
 - `blackboard bold \mathbb`, 70
 - `Bmatrix`, 85
 - `bmatrix`, 85
- `\bmod`, 73
 - `bold face`, 141
 - `bold symbols`, 70
 - `Boldface Series`, 141
- `\boldmath`, 88
- `\boldsymbol`, 88
- `book.cls`, 12
- `book`, 42
- `bookmarks`, 107, 109
- `booktabs`, 55
- `\bot`, 94
- `brojač (counter)`, 80
 - `chapter`, 46
 - `equation`, 80
 - `footnote`, 47
 - `mpfootnote`, 47
 - `section`, 47
- `\bs`, 139
 - `.bst`, 167
- C**
- `calc`, 135
- `\caption`, 61, 62
- `\captionscroatian`, 38
- `\cbezier`, 124
- `\cdot`, 71, 160
- `\cdots`, 71, 162
- `center`, 49
- `\centerline`, 56, 72
 - `.cfg`, 18
 - `Chapter`, 16, 136
- `\chapter`, 42, 109
 - `chapter (brojač)`, 46
- `\chaptername`, 136
- `\check`, 71

- `\choose`, 74
 - `\circle`, 123
 - `\circle*`, 123
 - circuitkz, 122
 - `\cite`, 45, 103, 167, 168
 - citecolor, 107
 - `\cleardoublepage`, 63
 - `\clearpage`, 63
 - `\cline`, 52
 - clip, 57
 - .cls, 11, 18, 21
 - cocoAspell, 159, 182, 184
 - `\colon`, 65, 77
 - `\coloneqq`, 94
 - color, 15
 - `\color`, 148
 - `\colorbox`, 151
 - colorlinks, 107
 - colortbl, 55
 - colortheme, 110
 - Computer Modern, 15, 16
 - Computer Modern Unicode, 39
 - Contents, 136
 - `\contentsname`, 136
 - CorelDRAW, 185
 - cp1250, 15, 16
 - croatian, 15, 16, 25, 37
 - cрта, 148
 - debljina, 126
 - horizontalna, 71
 - crtica, 29, 30
 - csquote, 38
- D**
- `\d`, 156
 - `\dashbox`, 152
 - `\date`, 44
 - dcolumn, 53
 - `\ddots`, 71
 - `\ddx`, 176
 - debljina crta, 55, 126
 - decimalno poravnanje, 53
 - `\DeclareMathOperator`, 73, 175
 - `\DeclareMathOperator*`, 73
 - `\DeclareTextFontCommand`, 48
 - `\def`, 137, 156
 - `\definecolor`, 151
 - deklaracija, 42
 - `\depth`, 149, 150
 - derivacija
 - parcijalna, 74
 - description, 48
 - desno poravnan tekst, 49
 - `\dfrac`, 73
 - .dic, 184
 - diferencijal, 176
 - dijagram, 122
 - dijakritički znakovi, 33
 - dimenzije, 145
 - Disneyland, 105
 - `\displaymath`, 13
 - displaymath, 67, 76, 79
 - `\displaystyle`, 69, 86
 - `\documentclass`, 9–11, 18
 - opcije, 13
 - Dodatak, 136
 - donja granica, 75
 - dotless i j, 34
 - `\dots`, 32, 71, 162
 - double sided, 13
 - draft, 23
 - driver, 57
 - .dtx, 17
 - dva stupca, 13
 - .dvi, 3, 18, 57, 183
 - dvipdf, 18
 - dvips, 18
 - dvostrano, 13
 - dvostruki razmak, 143
 - `\dx`, 83, 176
- DŽ**
- dž, 25, 26
- Đ**
- đ, 156
- E**
- eksponent, 70
 - ekstenzije
 - \LaTeX dokumenata

- .aux, 18
- .bbl, 167
- .bib, 167
- .bst, 167
- .cfg, 18
- .cls, 18, 21
- .dtx, 17
- .dvi, 18, 57, 183
- .fd, 18
- .idx, 18, 106
- .ilg, 18, 106
- .ind, 18, 106
- .ins, 17
- .lof, 18
- .log, 18, 163
- .lot, 18
- .out, 18
- .oxt, 184
- .pdf, 18, 106
- .sty, 11, 17, 137
- .tex, 10, 17
- .toc, 18
- drugih dokumenata
 - .aff, 184
 - .dic, 184
 - .eps, 182
 - .jpg, 57, 182
 - .pdf, 57, 183
 - .png, 57, 119, 182
 - .ps, 182
 - .txt, 14, 51
 - .zip, 16, 184
- em, 145
- em-povlaka, 30
- Emacs, 185
- \emminershape, 48
- \emph, 47, 141
- empty, 17
- en-povlaka, 30
- \end, 48
- english, 16
- \enquote, 38
- enumerate, 48
- environment, 48
- .eps, 182
- eqnarray, 76, 78–81
- \eqref, 45, 46, 68
- equation (brojač), 80
- equation, 68, 76, 79
- equation*, 70
- €, 32
- Euro simbol, 32
- eurosym, 32
 - opcije
 - gen, 32
 - official, 32
- euscript, 101
 - opcije
 - mathcal, 101
- ex, 145
- Excalibur, 159
- F**
- fancyvrb, 51
- \fbox, 123, 150
- \fboxrule, 150, 151
- \fboxsep, 62, 150, 151
 - .fd, 18
 - fdsymbol, 94, 163
- Figure, 136
- figure, 60, 61
- \figurename, 136
- filecolor, 107
- \flushleft, 49
- flushleft, 49
- \flushright, 49
- flushright, 49
- font, 140
 - sans serif, 173
 - serif, 173
 - veličina, 140, 142
- fontenc, 15, 16, 24, 28, 34, 36, 157
 - opcije
 - T1, 15, 16, 34, 36, 157
- fontspec, 37, 39
- fonttheme, 110
- footer, 17
- \footnote, 46
- footnote (brojač), 47
- \footnotemark, 47, 56

- `\footnotesize`, 142
- `\footnotetext`, 47, 56
 - formule, 66
- `\frac`, 73
 - frame, 110
- `\framebox`, 62, 150, 151
 - u okruženju picture, 152
- `\frenchspacing`, 41
- `\frontmatter`, 44
 - funkcije, 72
- `\fussy`, 24

- G**
- `\gappto`, 38
- `\ge`, 70
- gen, 32
- `\geq`, 69
- german, 37
- GhostScript, 182, 185
- GhostView, 182
- GIMP, 182, 185
- GNU Aspell, 159, 182
- gornja granica, 75
- gotica, 142
- gotska slova, 142
- grafika, 11, 56
 - u tekstu, 56
- granica
 - donja, 75
 - gornja, 75
- graphics, 15
- graphicx, 15, 56, 57, 119, 121
- Graphite, 3
- graphviz, 122
- grave, 34
- grčka slova, 70
- gumeni razmak, 82

- H**
- handout, 110
- `\hbar`, 177
- `\hbox`, 158
 - header, 17
- `\height`, 149, 150
 - height, 57
- `\hfil`, 77
- `\hfill`, 72, 146
- hline, 55
- hipenacija, 25
- hipertekst, 106
- `\hline`, 52
- `\hoffset`, 153
- horizontalna
 - crta, 71
 - vitičasta zagrada, 71
- horizontalni
 - razmak, 145
- `\href`, 108
- `\hrule`, 74, 79
- hrvatska slova, 35
- `\hspace`, 145
- `\hspace*`, 145
- `\Huge`, 142
- `\huge`, 142
- hyperref, 15, 18, 30, 40, 45, 106
 - opcije
 - bookmarks, 107, 109
 - citecolor, 107
 - colorlinks, 107
 - filecolor, 107
 - linkcolor, 107
 - pdfauthor, 107
 - pdffitwindow, 107
 - pdfkeywords, 107
 - pdfmenubar, 107
 - pdfnewwindow, 107
 - pdftitle, 107
 - pdftoolbar, 107
 - unicode, 107, 110
 - urlcolor, 107
- `\hyperref`, 108
- `\hypersetup`, 107, 108
- `\hyphenation`, 24, 25

- I**
- i, imaginarna jedinica, 176
- ı ('i' bez točke), 33
- `\i`, 33
- `\iddots`, 71
 - .idx, 18, 106
- IEEEeqnarray, 81

- IEEEtrantools, 81
 - ifthen, 15
 - \ignorespaces, 139
 - \ignorespacesafterend, 139
 - .ilg, 18, 106
 - ImageMagick, 185
 - imakeidx, 106
 - \in, 70
 - \include, 19
 - \includegraphics, 56, 57, 59, 119, 182
 - opcije
 - angle, 57
 - clip, 57
 - height, 57
 - origin, 57
 - page, 57
 - scale, 57
 - trim, 57
 - viewport, 57
 - width, 57
 - \includeonly, 19
 - \includepdf, 119
 - .ind, 18, 106
 - Indeks, 104
 - indeks
 - .idx fajl, 106
 - .ilg fajl, 106
 - u formuli, 70
 - indentfirst, 144
 - Index, 16, 136
 - \index, 18, 105, 106
 - \indexname, 37, 38, 136
 - \indexspace, 106
 - Inkscape, 185
 - innertheme, 110
 - \input, 19
 - input fajl, 9
 - inputenc, 14–16, 28, 34, 36, 157
 - opcije
 - cp1250, 15, 16
 - latin2, 16
 - utf8, 15, 16, 34, 36, 157
 - .ins, 17
 - \int, 75
 - integral, 75
 - \intertext, 82
 - iOS, 6
 - \it, 140
 - italic, 141
 - Italic Shape, 141
 - \item, 48
 - itemize, 48
 - \itshape, 141
 - izgled stranice, 152
- J**
- J ('j' bez točke), 33
 - \j, 33
 - jedinice, 145
 - jednostrano, 13
 - \jot, 165
 - .jpg, 57, 182
 - jpg, 6
- K**
- Kazalo, 16, 136
 - kazalo, 104
 - \kern, 148, 151
 - Knuth, Donald E., 1
 - Knuth-Plassov algoritam, 149
 - KOMA-Script, 12
 - komande, 7
 - komentari, 9
 - kosa crta, 31
 - kreda, 110
 - kutije, 149
 - kvadratni korijen, 71
- L**
- \label, 45, 62, 68
 - u figure i table, 62
 - Lamport, Leslie, 2
 - \LARGE, 142
 - \Large, 142
 - \large, 142
 - latex (naredba), 17
 - ℒ_{TeX} 2.09, 3
 - ℒ_{TeX} 3, 2, 6
 - ℒ_{TeX} 2_ε, 3
 - latexsym, 66, 71, 95

- Latin Modern, 15, 16
- latin2, 16
- layout, 152
- \ldots, 32, 71, 162
- \left, 74, 75, 85
- legal papir, 13
- legende, 89
- ligature, 33
- \lightning, 94
- lijevo poravnan tekst, 49
- limitatori, 75
 - proizvoljne veličine, 76
- \limits, 72
- \Line, 126
- \line, 123
- \linebreak, 8, 23
- \linespread, 143
- \linethickness, 126
- linkcolor, 107
- Linux, 185
- List of Figures, 136
- List of Tables, 136
- liste, 48
- \listfigurename, 136
- \listfiles, 163
- \listoffigures, 62
- \listoftables, 62
- \listtablename, 136
- Literatura, 136
- literatura, 103
- lmodern, 15, 16, 36, 174
- .lof, 18
- .log, 18, 163
- log, 23
- longtable, 54
- .lot, 18
- lowtilde, 31

- LJ**
- lj, 25

- M**
- MacTeX, 184
- MacTeXtras, 184
- \mainmatter, 44
- \makebox, 62, 89, 149
 - u okruženju picture, 152
- makebst.tex, 169
- makeidx, 15, 105
- Makeindex, 18, 184
- \makeindex, 105
- \maketitle, 44
- makro-paketi, 9, 11
 - dokumentacija, 14
- makro-paketi (packages)
 - amsbsy, 88
 - amsfonts, 101, 142
 - amsmath, 15, 46, 66, 71, 88, 94
 - amssymb, 15, 66, 70, 71, 94
 - amsthm, 15, 90
 - array, 55
 - arydshln, 55
 - babel, 15, 16, 25, 37, 61, 136
 - croatian, 15, 16, 25, 37
 - english, 16
 - bidi, 40
 - booktabs, 55
 - calc, 135
 - circuitikz, 122
 - color, 15
 - colortbl, 55
 - csquote, 38
 - dcolumn, 53
 - eurosym, 32
 - gen, 32
 - official, 32
 - euscript, 101
 - mathcal, 101
 - fancyvrb, 51
 - fdsymbol, 94, 163
 - fontenc, 15, 16, 24, 28, 34, 36, 157
 - T1, 15, 16, 34, 36, 157
 - fontspec, 37, 39
 - graphics, 15
 - graphicx, 15, 56, 57, 119, 121
 - graphviz, 122
 - hhline, 55
 - hyperref, 15, 18, 30, 40, 45, 106
 - bookmarks, 107, 109
 - citecolor, 107

- colorlinks, 107
- filecolor, 107
- linkcolor, 107
- pdfauthor, 107
- pdf-fit-window, 107
- pdfkeywords, 107
- pdfmenubar, 107
- pdfnewwindow, 107
- pdftitle, 107
- pdftoolbar, 107
- unicode, 107, 110
- urlcolor, 107
- IEEEtrantools, 81
- ifthen, 15
- imakeidx, 106
- indentfirst, 144
- inputenc, 14–16, 28, 34, 36, 157
 - cp1250, 15, 16
 - latin2, 16
 - utf8, 15, 16, 34, 36, 157
- latexsym, 66, 71, 95
- layout, 152
- lmodern, 15, 16, 36, 174
- longtable, 54
- makeidx, 15, 105
- mathalfa, 101, 142
 - scr=rsfso, 101, 142
- mathbx, 71
- mathdots, 71
- mathpazo, 174
- mathrsfs, 101
- mathtools, 15, 46, 66, 88, 94
- mhchem, 178
- microtype, 15, 16
- MnSymbol, 71
- ntheorem, 92
- pdfpages, 15, 118
- pgfplots, 122, 128
- pict2e, 122
- polyglossia, 25, 37, 40, 61
- pstricks, 18, 183
- showidx, 106
- siunitx, 53
- splitidx, 106
- stmaryd, 71
- supertabular, 54
- syntonly, 15
- tabularx, 55
- tabulary, 55
- textcomp, 31, 32, 177
- tikz, 14, 121, 128
- tikz-cd, 131
- tikzcd, 131
- tipa, 30
 - safe, 30
- txfonts, 71
- upgreek, 68, 176
- url, 30
 - lowtilde, 31
- verbatim (makro-paket), 51
- wrapfigure, 56
- xcolor, 148
- xfrac, 73
- xy, 131
- Xy-pic, 131
- margine, 152
- masni simboli, 88
- matematičke funkcije, 72
- matematički
 - akcenti, 72
 - limitatori, 75
 - razmaci, 82
- math, 66
- mathalfa, 101, 142
 - opcije
 - scr=rsfso, 101, 142
- \mathbb, 70, 142
- \mathbf, 88, 142
- mathbx, 71
- \mathcal, 142
- mathcal, 101
- mathdots, 71
- \mathfrak, 142, 176
- \mathit, 142
- \mathnormal, 142
- \mathop, 73, 87, 175
- mathpazo, 174
- \mathrm, 70, 87, 142, 176, 178
- mathrsfs, 101
- \mathscr, 142

- `\mathsf`, 87, 142, 178
- `mathtools`, 15, 46, 66, 88, 94
- `\mathtt`, 142
- `matrix`, 85
- `\mbox`, 28, 33, 149, 158
- `\mdseries`, 141
- `\medmuskip`, 81, 82
- `\medskip`, 147
- Mellel, 4
- `memoir.cls`, 12
- `mhchem`, 178
- Microsoft Word, 4
- microtype, 15, 16
- `\mid`, 65, 77
- MiKTeX, 14, 183
- `minipage`, 47, 55, 149
- minus, 29, 30
- Mittelbach, Frank, 2
- `\mkern`, 74, 81, 82, 145
- MnSymbol, 71
- modulo, 73
- `mojverbatim`, 51
- Monaco, 133
- `mpfootnote` (brojač), 47
- `mthelp`, 14
- `\multicolumn`, 53
- `\multiply`, 135
- `\multiput`, 122
- `multline`, 78, 79
- Murphy, 35

- N
- nabrajanje, 48
- nadvlačenje, 71
- naglasak, 35
 - dugosilazni, 35
 - dugouzlazni, 35
 - kratkosilazni, 35
 - kratkouzlazni, 35
- naglašavanje riječi, 47
- naredbe, 7
 - `\(`, 66
 - `\)`, 66
 - `\,`, 69, 82, 83, 160, 177, 178
 - `\-`, 24, 26
 - `\:`, 69, 81–83
 - `\;`, 82, 83
 - `\>`, 81–83
 - `\@`, 40
 - `\[`, 67
 - `\`, 23, 49, 50, 52, 54
 - `*`, 23
 - `\{`, 75
 - `\}`, 75
 - `\]`, 67
 - `\,`, 7
 - `\abstractname`, 136
 - `\addcontentsline`, 43, 106
 - `\addtolength`, 56, 153, 165
 - `\Alpha`, 94
 - `\and`, 44
 - `\appendix`, 42–44
 - `\appendixname`, 136
 - `\arabic`, 138
 - `\arc`, 125
 - `\arc*`, 125
 - `\arraycolsep`, 79
 - `\arraystretch`, 54
 - `\atop`, 74
 - `\author`, 44
 - `\backmatter`, 44
 - `\baselineskip`, 143, 147
 - `\begin`, 48
 - `\Beta`, 94
 - `\bf`, 140
 - `\bfseries`, 141
 - `\bibitem`, 103
 - `\bibliography`, 168
 - `\bibliographystyle`, 168
 - `\bibname`, 136
 - `\Big`, 75
 - `\big`, 75
 - `\Bigg`, 75
 - `\bigg`, 75
 - `\bigskip`, 147
 - `\binom`, 74
 - `\bmod`, 73
 - `\boldmath`, 88
 - `\boldsymbol`, 88
 - `\bot`, 94

- `\bs`, 139
- `\caption`, 61, 62
- `\captionscroatian`, 38
- `\cbezier`, 124
- `\cdot`, 71, 160
- `\cdots`, 71, 162
- `\centerline`, 56, 72
- `\chapter`, 42, 109
- `\chaptername`, 136
- `\check`, 71
- `\choose`, 74
- `\circle`, 123
- `\circle*`, 123
- `\cite`, 45, 103, 167, 168
- `\cleardoublepage`, 63
- `\clearpage`, 63
- `\cline`, 52
- `\colon`, 65, 77
- `\coloneqq`, 94
- `\color`, 148
- `\colorbox`, 151
- `\contentsname`, 136
- `\d`, 156
- `\dashbox`, 152
- `\date`, 44
- `\ddots`, 71
- `\ddx`, 176
- `\DeclareMathOperator`, 73, 175
- `\DeclareMathOperator*`, 73
- `\DeclareTextFontCommand`, 48
- `\def`, 137, 156
- `\definecolor`, 151
- `\depth`, 149, 150
- `\dfrac`, 73
- `\displaymath`, 13
- `\displaystyle`, 69, 86
- `\documentclass`, 9–11, 18
- `\dots`, 32, 71, 162
- `\dx`, 83, 176
- `\emminershape`, 48
- `\emph`, 47, 141
- `\end`, 48
- `\enquote`, 38
- `\eqref`, 45, 46, 68
- `\fbox`, 123, 150
- `\fboxrule`, 150, 151
- `\fboxsep`, 62, 150, 151
- `\figurename`, 136
- `\flushleft`, 49
- `\flushright`, 49
- `\footnote`, 46
- `\footnotemark`, 47, 56
- `\footnotesize`, 142
- `\footnotetext`, 47, 56
- `\frac`, 73
- `\framebox`, 62, 150, 151
- `\frenchspacing`, 41
- `\frontmatter`, 44
- `\fussy`, 24
- `\gappto`, 38
- `\ge`, 70
- `\geq`, 69
- `\hbar`, 177
- `\hbox`, 158
- `\height`, 149, 150
- `\hfil`, 77
- `\hfill`, 72, 146
- `\hline`, 52
- `\hoffset`, 153
- `\href`, 108
- `\hrule`, 74, 79
- `\hspace`, 145
- `\hspace*`, 145
- `\Huge`, 142
- `\huge`, 142
- `\hyperref`, 108
- `\hypersetup`, 107, 108
- `\hyphenation`, 24, 25
- `\i`, 33
- `\iddots`, 71
- `\ignorespaces`, 139
- `\ignorespacesafterend`, 139
- `\in`, 70
- `\include`, 19
- `\includegraphics`, 56, 57, 59, 119, 182
 - angle, 57
 - clip, 57
 - height, 57
 - origin, 57

- page, 57
- scale, 57
- trim, 57
- viewport, 57
- width, 57
- \includeonly, 19
- \includepdf, 119
- \index, 18, 105, 106
- \indexname, 37, 38, 136
- \indexspace, 106
- \input, 19
- \int, 75
- \intertext, 82
- \it, 140
- \item, 48
- \itshape, 141
- \j, 33
- \jot, 165
- \kern, 148, 151
- \label, 45, 62, 68
- \LARGE, 142
- \Large, 142
- \large, 142
- \ldots, 32, 71, 162
- \left, 74, 75, 85
- \lightning, 94
- \limits, 72
- \Line, 126
- \line, 123
- \linebreak, 8, 23
- \linespread, 143
- \linethickness, 126
- \listfigurename, 136
- \listfiles, 163
- \listoffigures, 62
- \listoftables, 62
- \listtablename, 136
- \mainmatter, 44
- \makebox, 62, 89, 149
- \makeindex, 105
- \maketitle, 44
- \mathbb, 70, 142
- \mathbf, 88, 142
- \mathcal, 142
- \mathfrak, 142, 176
- \mathit, 142
- \mathnormal, 142
- \mathop, 73, 87, 175
- \mathrm, 70, 87, 142, 176, 178
- \mathscr, 142
- \mathsf, 87, 142, 178
- \mathtt, 142
- \mbox, 28, 33, 149, 158
- \mdseries, 141
- \medmuskip, 81, 82
- \medskip, 147
- \mid, 65, 77
- \mkern, 74, 81, 82, 145
- \multicolumn, 53
- \multiply, 135
- \multiput, 122
- \ne, 70
- \neq, 70
- \newcommand, 134, 136, 156
- \newcounter, 138, 151
- \newenvironment, 138, 139
- \newfontfamily, 40
- \newlength, 56, 148
- \newline, 8, 23
- \newpage, 23
- \newsavebox, 138
- \newtheorem, 89, 90
- \newtheorem*, 91
- \newtheoremstyle, 91, 92
- \noalign, 82
- \nocite, 168
- \nocite{*}, 168
- \noindent, 144
- \nolinebreak, 23
- \nonumber, 80
- \nopagebreak, 23
- \normalfont, 141
- \normalsize, 142
- \numberwithin, 90, 165
- \operatorname, 175
- \oval, 123, 125
- \overbrace, 71
- \overleftarrow, 72
- \overline, 71
- \overrightarrow, 72

- `\pagebreak`, 23
- `\pageref`, 45
- `\pagestyle`, 17
- `\par`, 52, 89, 141, 143
- `\paragraph`, 42
- `\parallel`, 77
- `\parbox`, 149
- `\parindent`, 89, 144
- `\parskip`, 144
- `\part`, 42, 43
- `\partial`, 74
- `\phantom`, 81, 83, 85
- `\pi`, 176
- `\pmb`, 88
- `\pmod`, 73
- `\polygon`, 126
- `\polygon*`, 126
- `\polyline`, 126
- `\prefacename`, 136
- `\prime`, 72
- `\printindex`, 18, 106
- `\providecommand`, 111, 136
- `\put`, 119, 122
- `\qBezier`, 121, 123, 124
- `\qedhere`, 92
- `\qedsymbol`, 93
- `\qqquad`, 69, 82, 83
- `\quad`, 69, 82, 83
- `\raggedright`, 55, 69
- `\raisebox`, 150, 151
- `\ref`, 45, 68
- `\reflectbox`, 71
- `\refname`, 136
- `\renewcommand`, 54, 136
- `\renewenvironment`, 139
- `\resizebox`, 59, 158
- `\right`, 74, 75, 85
- `\rmdefault`, 174
- `\rmfamily`, 141
- `\rotatebox`, 58
- `\rule`, 55, 62, 76, 93, 148
- `\sbox`, 138
- `\sc`, 140
- `\scalebox`, 58
- `\scriptscriptstyle`, 86
- `\scriptsize`, 142
- `\scriptstyle`, 86
- `\scshape`, 141
- `\section`, 42, 109
- `\section*`, 43
- `\setlength`, 54, 56, 79, 122, 144, 150, 153, 165
- `\settodepth`, 147
- `\settoheight`, 147, 148
- `\settowidth`, 89, 147, 148
- `\sffamily`, 141
- `\sfrac`, 73
- `\sl`, 140
- `\slash`, 31
- `\sloppy`, 23, 24
- `\slshape`, 141
- `\small`, 142
- `\smallskip`, 147
- `\smash`, 164
- `\sqrt`, 71
- `\square`, 93
- `\stackrel`, 74, 94
- `\stepcounter`, 80, 138, 151
- `\stretch`, 146
- `\subparagraph`, 42
- `\subsection`, 42
- `\subsubsection`, 42
- `\sum`, 75
- `\surd`, 71
- `\tabcolsep`, 53, 54
- `\tablename`, 136
- `\tableofcontents`, 18, 43
- `\tag`, 68, 76, 80
- `\tag*`, 76
- `\texorpdfstring`, 109
- `\text`, 69, 87
- `\textbf`, 141
- `\textcelsius`, 31
- `\textdegree`, 31
- `\textenglish`, 38
- `\texteuro`, 32
- `\textgerman`, 38
- `\textheight`, 153
- `\textit`, 141, 178
- `\textmd`, 141

- `\textmu`, 177
- `\textnormal`, 141
- `\textreferencemark`, 94
- `\textrm`, 87, 140, 141, 174, 176
- `\textsc`, 141
- `\textsf`, 87, 141
- `\textsl`, 141
- `\textstyle`, 86
- `\textsuperimposetilde{}`, 30
- `\texttt`, 141
- `\textup`, 141, 176
- `\textwidth`, 56, 153
- `\tfrac`, 73
- `\the`, 165
- `\thechapter`, 46
- `\theequation`, 80
- `\thefootnote`, 46
- `\thempfootnote`, 47
- `\theoremstyle`, 90
- `\thicklines`, 126
- `\thinlines`, 126
- `\thispagestyle`, 17
- `\tikz`, 128
- `\tiny`, 142
- `\title`, 44
- `\today`, 16, 37
- `\totalheight`, 149, 150
- `\triangleq`, 94
- `\ttfamily`, 141
- `\underbrace`, 71
- `\underline`, 47, 71
- `\underset`, 179
- `\unitlength`, 122
- `\updownarrow`, 75
- `\uppi`, 68, 176
- `\upshape`, 87, 141
- `\url`, 30
- `\usebox`, 138
- `\usecolortheme`, 110
- `\usefonttheme`, 110
- `\useinnertheme`, 110
- `\useoutertheme`, 110
- `\usepackage`, 9, 14, 17, 37
- `\usetheme`, 110
- `\usetikzlibrary`, 131
- `\varOmega`, 175
- `\varPsi`, 175
- `\vdots`, 71
- `\vec`, 72
- `\vector`, 123
- `\verb`, 50, 51, 149
- `\verbatiminput`, 51
- `\vfill`, 147
- `\voffset`, 153
- `\vspace`, 146
- `\widehat`, 72
- `\widetilde`, 72
- `\width`, 149, 150
- `\xymatrix`, 131
- naslov, 44
 - dokumenta, 13
- Navajo, 16
- navodnici, 28
- `\ne`, 70
 - ne-engleski jezici, 36
 - negativni razmak, 145, 146
 - neobvezatni parametri, 11
- `\neq`, 70
- `\newcommand`, 134, 136, 156
- `\newcounter`, 138, 151
- `\newenvironment`, 138, 139
- `\newfontfamily`, 40
- `\newlength`, 56, 148
- `\newline`, 8, 23
- `\newpage`, 23
- `\newsavebox`, 138
- `\newtheorem`, 89, 90
- `\newtheorem*`, 91
- `\newtheoremstyle`, 91, 92
- `\noalign`, 82
- `\nocite`, 168
- `\nocite{*}`, 168
- `\noindent`, 144
- `\nolinebreak`, 23
 - nonbreaking space, 28
- `\nonumber`, 80
- `\nopagebreak`, 23
- `\normalfont`, 141
- `\normalsize`, 142
- ntheorem, 92

\numberwithin, 90, 165

NJ

nj, 25, 26

O

œ, 34

official, 32

okruženja, 48

Bmatrix, 85

IEEEeqnarray, 81

Vmatrix, 85

abstract, 38, 50

align, 76, 79, 80

array, 78, 84, 85

bmatrix, 85

center, 49

description, 48

displaymath, 67, 76, 79

enumerate, 48

eqnarray, 76, 78–81

equation*, 70

equation, 68, 76, 79

figure, 60, 61

flushleft, 49

flushright, 49

frame, 110

itemize, 48

math, 66

matrix, 85

minipage, 47, 55, 149

mojverbatim, 51

multline, 78, 79

picture, 122, 126, 135, 152

bez širine i visine: 0×0 pt, 76,

126

pmatrix, 84

proof, 92

quotation, 50

quote, 49

table, 60, 61

tabular, 51, 54, 81

thebibliography, 103, 136

tikzpicture, 128

verbatim, 50, 51, 149

unutar verbatim, 51

verse, 50

vmatrix, 85

opcije, 8, 11

smještaja, 60

OpenOffice, 159

OpenOffice Writer, 4

OpenType, 3, 16, 37

\operatorname, 175

origin, 57

osnovna veličina fonta, 13

.out, 18

outertheme, 110

\oval, 123, 125

\overbrace, 71

Overfull \hbox, 23, 31

\overleftarrow, 72

\overline, 71

\overrightarrow, 72

.oxt, 184

oznake u slikama, 126

P

package, 9

packages, 11

page, 57

page layout, 152

page styles, 17

empty, 17

headings, 17

plain, 17

\pagebreak, 23

\pageref, 45

\pagestyle, 17

papir

A4, 13

B5, 13

executive, 13

letter, 13

veličina, 152

\par, 52, 89, 141, 143

\paragraph, 42

\parallel, 77

parametar, 8

neobvezatan, 8

\parbox, 149

- parcijalna derivacija, 74
 - \parindent, 89, 144
 - \parskip, 144
 - \part, 42, 43
 - \partial, 74
 - .pdf, 3, 18, 57, 106, 183
 - pdf, 6
 - pdfauthor, 107
 - pdfffitwindow, 107
 - pdfkeywords, 107
 - pdfL^AT_EX, 3, 36
 - pdflatex (naredba), 17
 - pdfmenubar, 107
 - pdfnewwindow, 107
 - pdfpages, 15, 118
 - pdfT_EX, 3
 - pdftitle, 107
 - pdftoolbar, 107
 - pgfplots, 122, 128
 - \phantom, 81, 83, 85
 - Photoshop, 182
 - \pi, 176
 - pict2e, 122
 - picture, 122, 126, 135, 152
 - bez širine i visine: 0 × 0 pt, 76, 126
 - picturecommand, 119
 - plain, 17
 - platforma, 35
 - plot function, 130
 - ploča, 110
 - pmatrix, 84
 - \pmb, 88
 - \pmod, 73
 - .png, 57, 119, 182
 - png, 6
 - podnožje, 17
 - podvlačenje, 71
 - Poglavlje, 16, 136
 - polunavodnici, 29
 - polyglossia, 25, 37, 40, 61
 - \polygon, 126
 - \polygon*, 126
 - \polyline, 126
 - poravnan tekst, 49
 - POSTSCRIPT, 3, 185
 - PostScript Type 1, 16
 - povlaka, 30
 - preambula, 9
 - Predgovor, 136
 - prednosti T_EX-a, 5
 - Preface, 136
 - \prefacename, 136
 - \prime, 72
 - \printindex, 18, 106
 - proof, 92
 - \providecommand, 111, 136
 - .ps, 182
 - pstricks, 18, 183
 - \put, 119, 122
 - putujući objekti, 60
- ## Q
- \qbezier, 121, 123, 124
 - QED u dokazu koji završava jednadž-
bom, 92
 - \qedhere, 92
 - \qedsymbol, 93
 - \qqquad, 69, 82, 83
 - \quad, 69, 82, 83
 - quotation, 50
 - quote, 49
- ## R
- \raggedright, 55, 69
 - \raisebox, 150, 151
 - rastavljanje riječi, 24, 25
 - rastezljiv razmak, 82
 - razlomak, 73
 - razmaci, 40
 - u *math modu*, 82
 - razmak, 7
 - dvostruki, 143
 - gumeni, 82
 - horizontalni, 145
 - iza naredbe, 8
 - iza točke, 40
 - između redaka, 143
 - mali, 41
 - na početku reda, 7
 - negativni, 145, 146

- vertikalni, 146
- \ref, 45, 68
 - References, 136
- \reflectbox, 71
- \refname, 136
- \renewcommand, 54, 136
- \renewenvironment, 139
- report.cls, 12
- report, 42
- \resizebox, 59, 158
 - rezervirani znakovi, 7
- \right, 74, 75, 85
- \rmdefault, 174
- \rmfamily, 141
 - Rolls-Rojce*, 110
 - roman, 141
 - Roman Family, 141
- \rotatebox, 58
- \rule, 55, 62, 76, 93, 148

- S**
- Sadržaj, 16, 136
- safe, 30
- sans serif, 141, 173
- Sans Serif Family, 141
- Sažetak, 136
- \sbox, 138
- \sc, 140
 - scale, 57
- \scalebox, 58
- scr=rsfso, 101, 142
- scrartcl.cls, 12
- scrbook.cls, 12
- \scriptscriptstyle, 86
- \scriptsize, 142
- \scriptstyle, 86
- scrreprt.cls, 12
- \scshape, 141
- \section, 42, 109
 - section (brojač), 47
- \section*, 43
 - serif, 173
- \setlength, 54, 56, 79, 122, 144, 150, 153, 165
- \settoheight, 147, 148
- \settowidth, 89, 147, 148
- \sffamily, 141
- \sfrac, 73
- showidx, 106
- simboli
 - masni, 88
- single sided, 13
- siunitx, 53
- skandinavska slova, 34
- Skim, 184
- \sl, 140
 - slanted, 141
 - Slanted Shape, 141
 - slash, 31
- \slash, 31
- Slika, 136
- Slike, 136
- slike
 - bez širine i visine, 76, 126
 - oznake, 126
- \sloppy, 23, 24
- \slshape, 141
- \small, 142
 - Small Caps, 141
 - Small Caps Shape, 141
- \smallskip, 147
- \smash, 164
- spellcheck, 36
- Spivak, Michael, 2
- splitidx, 106
- \sqrt, 71
- \square, 93
- \stackrel, 74, 94
 - standalone.cls, 12, 26, 163
- \stepcounter, 80, 138, 151
- stmaryrd, 71
- strelica, 72
- \stretch, 146
- struktura, 9
- stupanj °, 31
 - .sty, 11, 17, 137
- \subparagraph, 42
- subscript, 70
- \subsection, 42

- `\subsubsection`, 42
- `\sum`, 75
 - suma, 75
 - Sumatra PDF, 183
 - supertabular, 54
- `\surd`, 71
 - syntonly, 15
- Š
- štampanje
 - dvostrano, 13
 - jednostrano, 13
- T
- T1, 15, 16, 24, 28, 34, 36, 157
- `\tabcolsep`, 53, 54
- tabela, 51
- Table, 136
- table, 60, 61
- Table of Context, 16
- `\tablename`, 136
- `\tableofcontents`, 18, 43
- Tablica, 136
- tablica, 51
- Tablice, 136
- tabular, 51, 54, 81
- tabularx, 55
- tabulary, 55
- `\tag`, 68, 76, 80
- `\tag*`, 76
- tekst u boji, 11
 - .tex, 2, 10, 17
- tex (naredba), 17
- texdoc, 14
- Texmaker, 182
- TeXnicCenter, 183
- `\texorpdfstring`, 109
- TeXShop, 184
- TeXstudio, 182
- `\text`, 69, 87
- `\textbf`, 141
- `\textcelsius`, 31
 - textcomp, 31, 32, 177
- `\textdegree`, 31
- `\textenglish`, 38
- `\texteuro`, 32
- `\textgerman`, 38
- `\textheight`, 153
- `\textit`, 141, 178
- `\textjezik`, 38
- `\textmd`, 141
- `\textmu`, 177
- `\textnormal`, 141
- `\textreferencemark`, 94
- `\textrm`, 87, 140, 141, 174, 176
- `\textsc`, 141
- `\textsf`, 87, 141
- `\textsl`, 141
- `\textstyle`, 86
- `\textsuperimposetilde{}`, 30
- `\texttt`, 141
- `\textup`, 141, 176
- `\textwidth`, 56, 153
 - TeXworks, 159, 182, 183
- `\tfrac`, 73
- `\the`, 165
 - thebibliography, 103, 136
- `\thechapter`, 46
- `\theequation`, 80
- `\thefootnote`, 46
- `\thempfootnote`, 47
- `\theoremstyle`, 90
- `\thicklines`, 126
 - thin space, 41
- `\thinlines`, 126
- `\thispagestyle`, 17
- tikz, 14, 121, 128
- `\tikz`, 128
 - tikz-cd, 131
 - tikzcd, 131
 - tikzpicture, 128
- tilda (~), 30, 40, 72
- tilda u web-adresama, 30
- `\tiny`, 142
- tipa, 30
 - opcije
 - safe, 30
- tipovi (klase) dokumenata, 12
 - amsart.cls, 12
 - article.cls, 12
 - beamer.cls, 12, 110

- colortheme, 110
- fonttheme, 110
- handout, 110
- innertheme, 110
- outertheme, 110
- book.cls, 12
- memoir.cls, 12
- report.cls, 12
- scrartcl.cls, 12
- scrbook.cls, 12
- scrreprt.cls, 12
- standalone.cls, 12, 26, 163
- TITLE, 170
- title, 13
- \title, 44
- .toc, 18
- \today, 16, 37
- \totalheight, 149, 150
- točka, 32, 71
- \triangleq, 94
- trim, 57
- trotočka, 32
- \ttfamily, 141
- txfonts, 71
- .txt, 14, 51
- U**
- umlaut, 34
- unakrsno pozivanje, 45
 - formule, 45
- \underbrace, 71
- Underfull \hbox, 24
- \underline, 47, 71
- \underset, 179
- Unicode, 14
- unicode, 107, 110
- \unitlength, 122
- \updownarrow, 75
- upgreek, 68, 176
- \uppi, 68, 176
- upright, 141
- Upright Shape, 141
- \upshape, 87, 141
- url, 30
 - opcije
 - lowtilde, 31
- \url, 30
 - urlcolor, 107
- \usebox, 138
- \usecolortheme, 110
- \usefonttheme, 110
- \useinnertheme, 110
- \useoutertheme, 110
- \usepackage, 9, 14, 17, 37
- \setheme, 110
- \usetikzlibrary, 131
- utf8, 15, 16, 28, 34, 36, 157
- V**
- \varOmega, 175
- \varPsi, 175
- \vdots, 71
- \vec, 72
- \vector, 123
- vektor, 72
- veličina
 - fonta, 13, 142
 - osnovnog, 13
 - papira, 13, 152
- \verb, 50, 51, 149
- verbatim, 50, 51, 149
 - unutar verbatim, 51
- verbatim (makro-paket), 51
- \verbatiminput, 51
- verse, 50
- vertikalni razmak, 146
- \vfill, 147
- viewport, 57
- vitičaste zgrade, 75
- Vmatrix, 85
- vmatrix, 85
- \voffset, 153
- \vspace, 146
- W**
- \widehat, 72
- \widetilde, 72
- \width, 149, 150
- width, 57
- word wrapping, 35
- wrapfigure, 56

WYSIWYG, 4, 5

X

xcolor, 148

X_gLaTeX, 3, 37

X_gTeX, 3

xfrac, 73

Xpdf, 185

xy, 131

\xymatrix, 131

Xy-pic, 131

Y

Yap, 183

Z

zaglavlje, 17

zagrada

 vitičasta

 horizontalna, 71

zgrade

 uglate, 8

 vitičaste, 8, 75

zarez, 32

.zip, 16, 184