

I033	Paralelno programiranje	P	V	S	ECTS 6
		2	2	0	

Cilj predmeta. Studente će se upoznati s najnovijim idejama paralelnog programiranja. Predstavljaju se odgovarajući modeli paralelnih računala i paradigme paralelnih programa. Opisano je korištenje tehnologija razvoja paralelnih algoritama u raznim računalnim okruženjima. Posebna pažnja se posvećuje mogućnosti razvoja modularnih paralelnih programa namijenjenih za rad u složenijem paralelnom sustavu.

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematičkog, računarskog ili srodnog smjera.

Sadržaj predmeta.

1. Modeli paralelnih računala. Paradigme i svojstva paralelnih programa. Pretvorba slijednog u paralelni program.
2. MPI - Message Passing Interface standard.
3. Model sinkronog paralelnog računala sa zajedničkom memorijom (PRAM).
4. Algoritam zbroja prefiksa. Primjene algoritma.
5. Asinkrono paralelno računalo (APRAM). Složenost modela i programa.
6. Općeniti postupak oblikovanja paralelnih algoritama. Faze oblikovanja.
7. Podjela algoritma. Definiranje komunikacijske strukture.
8. Aglomeracija zadataka u paralelnom programu. Pridruživanje zadataka procesorima.
9. Kvantitativna analiza paralelnog algoritma. Ocjene performansi algoritma.
10. Analiza prilagodljivosti paralelnog algoritma. Provjera modela i implementacije algoritma.
11. Razvoj modularnih paralelnih programa. Podrška modularnom programiranju unutar MPI standarda.
12. Paralelno računanje na grafičkom čipu. Paralelizam na podacima.
13. Struktura programa CUDA, funkcije kerneli i niti, sinkronizacija i skalabilnost.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Opisati modele paralelnih računala i paralelnog programiranja.
2.	Opisati model PRAM računala.
3.	Primijeniti model PRAM računala u paralelnom programiranju.
4.	Primijeniti MPI tehnologiju za razvoj paralelnih programa.
5.	Prepoznati faze oblikovanja paralelnog algoritma.
6.	Kombinirati elemente razvoja paralelnog algoritma.
7.	Ocijeniti učinkovitost i prilagodljivost paralelnog algoritma.

POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	1	1-7	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad, samostalan rad na zadacima	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	4
Domaće zadaće	1	1-7	Samostalno rješavanje programerskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	0	4

Provjera znanja (kolokvij)	2	1-7	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	46
Završni ispit	2	1-7	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	25	46
UKUPNO	6				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja i vježbe su obvezni. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Vježbe su laboratorijske uz korištenje računala. Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra pišu domaće zadaće u kojima će se primjenjivati znanja stečena na predavanjima i vježbama.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar, Introduction to parallel computing, Addison – Wesley, 2002.
2. D. B. Kirk, W. W. Hwu, Programming Massively Parallel Processors - A Hands-on Approach, Morgan Kaufmann, 2013.
3. Materijali s predavanja i vježbi.

Dopunska literatura:

1. B. Parhami, Introduction to Parallel Processing, Algorithms and Architectures, Kluwer academic publishers, 2002.
2. I. Foster, Designing and Building Parallel Programs, Addison – Wesley, 1995.
3. J. Sanders, E. Kandrot, CUDA by Example - An Introduction to General-Purpose GPU Programming, Addison-Wesley, 2011.