

# TEME ZAVRŠNIH I DIPLOMSKIH RADOVA

Akadska godina 2023./2024.

- **TEME DIPLOMSKIH RADOVA**

## **1. Generatori slučajnih brojeva**

Rad podrazumijeva pregled postojećih metoda generiranja slučajnih brojeva, tj. generatora slučajnih brojeva. Svaku od metoda treba ilustrirati kroz primjere s popratnom implementacijom u programu R.

### Literatura

1. Evans M., Swartz T. (2000). Approximating integrals via Monte Carlo and deterministic methods, Oxford University Press

## ~~**2. Monte Carlo aproksimacije integrala**~~

Treba napraviti pregled korištenja Monte Carlo (MC) metoda u aproksimiranju raznih (višedimenzionalnih) integrala. Metode treba ilustrirati na konkretnim primjerima.

### Literatura

1. Evans M., Swartz T. (2000). Approximating integrals via Monte Carlo and deterministic methods, Oxford University Press

## ~~**3. Monte Carlo metode u financijama**~~

Treba napraviti pregled korištenja Monte Carlo (MC) metoda u finacijskim modelima. Metode treba ilustrirati na konkretnim primjerima.

### Literatura

1. Korn R., Korn E., Kroisandt G. (2010). Monte Carlo Methods and Models in Finance and Insurance, Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series

## **4. Monte Carlo metode u aktuarstvu**

Treba napraviti pregled korištenja Monte Carlo (MC) metoda u aktuarskim modelima. Metode treba ilustrirati na konkretnim primjerima.

### Literatura

1. Korn R., Korn E., Kroisandt G. (2010). Monte Carlo Methods and Models in Finance and Insurance, Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series

## **5. Nejednakosti u teoriji vjerojatnosti**

U radu treba napraviti pregled poznatih (i manje poznatih) nejednakosti u teoriji vjerojatnosti. Sve nejednakosti treba jasno motivirati te potom dokazati. Poželjno je objasniti i ilustrirati njihovu primjenu.

### Literatura

1. Lin Z., Bai Z. (2011). Probability inequalities, Springer

## **6. Generalizacije Čebiševljeve nejednakosti**

Rad podrazumijeva pregled postojećih generalizacija Čebiševljeve nejednakosti u teoriji vjerojatnosti. Poželjno je motivirati i dokazati postojeće generalizacije te ilustrirati njihove primjene.

### Literatura

1. Lin Z., Bai Z. (2011). Probability inequalities, Springer

## **7. Nejednakosti u teoriji slučajnih procesa\***

U radu treba napraviti pregled poznatih (i manje poznatih) nejednakosti u teoriji slučajnih procesa. Sve nejednakosti treba jasno motivirati te potom dokazati. Poželjno je objasniti i ilustrirati njihovu primjenu. Tema zahtijeva visoku razinu znanja teorije slučajnih procesa.

### Literatura

1. Lin Z., Bai Z. (2011). Probability inequalities, Springer

## **8. Modeli miješanih distribucija**

U ovom radu treba razraditi ideju miješanih distribucija te njihovu primjenu u modeliranju raznih pojava. Diskutirati postojeće modele i pripadnu procjenu parametara u modelu.

### Literatura

1. Frühwirth-Schnatter, Sylvia (2006), Finite Mixture and Markov Switching Models, Springer
2. McLachlan, G. Peel, D. (2000). Finite Mixture Models, Wiley-Interscience
3. Lindsay, B. G. (1995). Mixture Models: Theory, Geometry and Applications, Institute of Mathematical Statistics, Hayward, California

## **9. Slučajni elementi s vrijednostima u Banachovim prostorima\***

U radu treba definirati slučajne elemente s vrijednostima u Banachovim prostorima, zapisati i dokazati važne rezultate vezane uz njih. Tema zahtjeva visoko razumijevanje realne analize.

### Literatura

1. Sarapa, N. (2002). Teorija vjerojatnosti. Školska knjiga, Zagreb

Moguće je definirati i slobodnu temu, odnosno temu u ovisnosti o osobnim interesima studenta.

- **TEME ZAVRŠNIH RADOVA**

### **~~1. Sume slučajnih varijabli~~**

U radu je potrebno napraviti pregled rezultata vezanih za sume slučajnih varijabli kao što su slabi i jaki zakon velikih brojeva, centralni granični teorem, konvolucijska formula, teoreme vezane za distribuciju sume i slično. Potrebno je analizirati i napraviti primjere posebno za sume diskretnih i sume neprekidnih slučajnih varijabli.

#### Literatura

1. Bain, L. E., Engelhardt, M. (1992). Introduction to Probability and Mathematical statistics, BROOKS/COLE Cengage Learning
2. Benšić, M., N. Šuvak (2014). Uvod u vjerojatnost i statistiku, Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek
3. Rice, J. A. (2007). Mathematical statistics and Data Analysis, BROOKS/COLE Cengage Learning

### **~~2. Parametri lokacije i skale familija distribucija~~**

Rad podrazumijeva pregled definicije i svojstava parametara lokacije i skale kao i primjera familija distribucija s takvim parametrima uz njihov izračun. Potrebno je napraviti i ilustracije efekta navedenih parametara na oblik pripadne distribucije.

#### Literatura

1. Bain, L. E., Engelhardt, M. (1992). Introduction to Probability and Mathematical statistics, BROOKS/COLE Cengage Learning
2. Benšić, M., N. Šuvak (2014). Uvod u vjerojatnost i statistiku, Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek
3. Rice, J. A. (2007). Mathematical statistics and Data Analysis, BROOKS/COLE Cengage Learning

### **3. Metoda maksimalne vjerodostojnosti**

U ovom radu potrebna je obraditi metodu maksimalne vjerodostojnosti kao jedne od metoda procjene parametara. To podrazumijeva pregled svojstava procjenitelja dobivenog metodom, ilustracije metode primjerima i kroz simulacije u R-u.

#### Literatura

1. Chan, S. H. (2021). Introduction to Probability for Data Science, Michigan Publishing

2. Bain, L. E., Engelhardt, M. (1992). Introduction to Probability and Mathematical statistics, BROOKS/COLE Cengage Learning
3. Rice, J. A. (2007). Mathematical statistics and Data Analysis, BROOKS/COLE Cengage Learning

#### ~~4. Monte Carlo metode~~

U radu treba motivirati i objasniti Monte Carlo metode kao i njihovu primjenu. Ideju metode treba ilustrirati kroz primjere korištenjem simulacija u R-u.

##### Literatura

1. Dobrow, R. P., Wagaman, A. S. (2021). Probability With Applications and R, Wiley

#### ~~5. Testiranje statističkih hipoteza~~

U ovom radu potrebna je obraditi temu testiranja statističkih hipoteza. Potrebno je definirati i objasniti pojmove kao što su statističke hipoteze, razina značajnosti, kritično područje, p-vrijednost, jakost testa, pogreške prve i druge vrste... Poželjno je ilustrirati teoriju na konkretnim primjerima.

##### Literatura

2. Benšić, M., N. Šuvak (2013). Primijenjena statistika, Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek
3. Pauše, Ž., Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
4. Benšić, M., N. Šuvak (2014). Uvod u vjerojatnost i statistiku, Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek
5. Bain, L. E., Engelhardt, M. (1992). Introduction to Probability and Mathematical statistics, BROOKS/COLE Cengage Learning

#### ~~6. Dempster-Shaferova teorija~~

Ideja rada je motivirati i objasniti Dempster-Shaferovu teoriju. Potrebno je ilustrirati teoriju i njezine glavne karakteristike raznim primjerima. Poželjno je napraviti usporedbu s klasičnom teorijom vjerojatnosti na konkretnim problemima.

##### Literatura

1. Yager, R. R., Liu, L. (2008). Classic Works of the Dempster-Shafer Theory of Belief Functions, Springer
2. Shafer, G. (1976). A Mathematical Theory of Evidence, Princeton University Press
3. Kohlas, J. (1996). The mathematical theory of evidence - A short introduction, Proceedings of the Seventeenth IFIP TC7 Conference on System Modelling and Optimization

Moguće je definirati i slobodnu temu, odnosno temu u ovisnosti o osobnim interesima studenta.