

Sveučilište u Rijeci  
ODJEL ZA INFORMATIKU  
Radmile Matejčić 2, Rijeka  
Akademska 2013/2014.godina

## DISKRETNNA MATEMATIKA

Studij:	Preddiplomski studij informatike (jednopedmetni)
Godina i semestar:	2. godina, 2. semestar
Web stranica predmeta:	<a href="http://www.inf.uniri.hr">http://www.inf.uniri.hr</a> , <a href="http://mudri.uniri.hr/">http://mudri.uniri.hr/</a>
ECTS bodovi:	5
Nastavno opterećenje:	2 + 2 + 0

### Nositelj predmeta:

Doc. dr. sc. Ana Jurasić  
e-mail: [ajurasic@math.uniri.hr](mailto:ajurasic@math.uniri.hr)  
web stranica: <http://www.math.uniri.hr/~ajurasic/>  
Ured: Radmile Matejčić 2, soba O-304  
Vrijeme konzultacija: po dogovoru e-mailom

### Asistent:

Andrea Švob  
e-mail: [asvob@math.uniri.hr](mailto:asvob@math.uniri.hr)  
Ured: Radmile Matejčić 2, soba O-527  
Vrijeme konzultacija: ponedjeljkom, 8:00h-10:00h ili  
po dogovoru e-mailom

## DISKRETNNA MATEMATIKA

### Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

- Usvajanje osnovnih pojmova teorije grafova,
- usvajanje pojmova Eulerovih, Hamiltonovih i ravninskih grafova te upoznavanje s njihovim svojstvima,
- upoznavanje s Kruskalovim i Dijkstrinim algoritmom,
- usvajanje osnovnih činjenica i teorema o bojenju grafova,
- upoznavanje s nekim kombinatoričkim strukturama,
- razvijanje logičkog razmišljanja o zadanim problemima, što je osnova za primjenu stečenih matematičkih znanja u informatici.

### Korespondentnost i korelativnost programa

Program kolegija u korelaciji je s ostalim matematičkim kolegijima, posebice s kolegijem Kombinatorika.

### Okvirni sadržaj predmeta

Pojam i osnovna svojstva grafova. Matrica incidencije i matrica susjedstva. Stupanj vrha. Šetnje, putevi, ciklusi. Problem najkraćeg puta. Stabla. Problem spajanja. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Bojenje grafova. Brooksov i Vizingov teorem. Kromatski polinom. Planarni grafovi. Eulerova formula. Grafovi poliedara. Sparivanje u grafovima. Savršena sparivanja. Problem zapošljavanja i optimalnog zapošljavanja. Usmjereni grafovi i transportne mreže. Blok dizajni, konačne geometrije, matroidi. Kodiranje. Konačni automati. Algoritmi i njihova složenost. NP-potpunost.

### Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, konzultacije.

### Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. D. Veljan: *Kombinatorika i diskretna matematika*, Algoritam, Zagreb, 2001.
2. D. Veljan: *Kombinatorika s teorijom grafova*, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

### Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. N. Biggs: *Discrete Mathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1989.
2. R. Diestel: *Graph Theory*, Second edition, Springer-Verlag, New York, 2000.
3. R. Balakrishnan, K. Ranganathan: *A Textbook of Graph Theory*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000.
4. R. Balakrishnan: *Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems*, McGraw-Hill, New York, 1997.
5. C. L. Liu: *Elements of Discrete Mathematics*, McGraw-Hill, New York, 1987.
6. L. Lovasz: *Combinatorial problems and Exercises*, North-Holland, Amsterdam, 1979.
7. F. Robert: *Applied Combinatorics*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984.

### Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

R. BR.	OČEKIVANI ISHODI
1.	Razlikovati osnovne pojmove i svojstva grafova te argumentirano koristiti odgovarajuće tvrdnje pri rješavanju zadataka.
2.	Uspješno analizirati probleme povezanosti grafova.
3.	Argumentirano primjenjivati odgovarajući postupak pronalaženja najkraćeg puta.
4.	Uspješno analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove te primjenjivati njihova svojstva i definicije pri rješavanju zadataka.
5.	Uspješno rješavati probleme spajanja i primjenjivati algoritam za nalaženje optimalnog stabla.
6.	Uspješno rješavati probleme bojenja grafova.
7.	Argumentirano koristiti svojstva planarnih grafova pri rješavanju zadataka.
8.	Uspješno analizirati grafove poliedara i znati opisati njihova svojstva.
9.	Poznavati neke kombinatoričke strukture i algoritme.
10.	Znati matematički dokazati utemeljenost svojih postupaka i formula koje se koriste u okviru kolegija.

#### AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave	0	1-10	Prisutnost studenata na nastavi	Popisivanje (evidencija)	0
Domaće zadaće	0.75	1-10	Dvije domaće zadaće	Svaka zadaća nosi 0-7.5 bodova, prema unaprijed razrađenim kriterijima	15
Aktivnost u nastavi	0.75	1-10	Dva kratka testa znanja na predavanjima	Svaki test nosi 0-7.5 bodova, prema unaprijed razrađenim kriterijima	15
Kolokviji	2	1-10	Dva pismena kolokvija	0-20 bodova po kolokviju, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Završni ispit	1.5	1-10	Usmena ili pismena provjera znanja	0-30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>				<b>100</b>

## OBAVEZE I VREDNOVANJE STUDENATA

### 1. Pohađanje nastave

Pohađanje nastave je obavezno i nastavnik vodi evidenciju pohađanja nastave za svakog studenta. **Prisustvo na najmanje 70% predavanja i 70% vježbi uvjet je za pristup završnom odnosno popravnom ispitu.**

**Predavanja** se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku.

**Vježbe** se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku.

Osim prisustvovanja na klasičnoj nastavi (predavanja i vježbe), studenti su dužni koristiti i **sustav za učenje MudRi** (<http://mudri.uniri.hr/>).

### Kontinuirana provjera znanja

#### 2. Domaće zadaće

Svrha domaće zadaće je redovito usvajanje nastavnog sadržaja. Tijekom semestra izrađivat će se dvije domaće zadaće koje će uključivati praktične zadatke iz sadržaja vježbi. Zadatke zadane za domaću zadaću studenti će dobiti za samostalno rješavanje na nekim od narednih vježbi. Svaka uspješno riješena zadaća nosi najviše 7.5 bodova pa je **maksimalan broj bodova iz domaćih zadaća 15.**

#### 3. Aktivnost u nastavi

Student je dužan redovno i aktivno sudjelovati u nastavi. Kvaliteta aktivnog sudjelovanja u radu na vježbama pratit će se kroz sudjelovanje studenata u zajedničkom rješavanju zadataka te kroz samostalno rješavanje zadataka na ploči. Redovito praćenje predavanja provjeravat će se kroz kratke testove znanja dva puta u semestru. Svaki od tih testova nosi maksimalno 7.5 bodova, a sastojat će se od teorije i jednostavnije primjene. Dakle, **kratki testovi znanja na predavanjima nose maksimalno 15 bodova.**

#### 4. Kolokviji

U semestru će biti dana dva pismena kolokvija. Na svakom je moguće ostvariti po 20 bodova. Dakle, **ukupan maksimalni broj bodova iz oba kolokvija je 40.** Prvi kolokvij održat će se u tjednu od 21.04.2014. do 25.04.2014., a drugi kolokvij u tjednu od 9.06.2014. do 13.06.2014.

**U zadnjem tjednu nastave svakom studentu omogućit će se popravak, odnosno nadoknada, SAMO JEDNE i to najlošije bodovane aktivnosti - jednog kratkog testa ili jednog kolokvija. Tako ostvareni bodovi zamijenit će raniji bodovni rezultat.**

#### 5. Ocjena iz kolegija

##### Završni ispit

Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su **tijekom nastave ostvarili barem 40 bodova te imaju:**

- najviše 30% izostanaka s predavanja,
- najviše 30% izostanaka s vježbi,
- najmanje 6 bodova iz kratkih testova znanja na predavanjima,
- najmanje 6 bodova iz domaćih zadaća,
- najmanje 16 bodova iz kolokvija.

Završni ispit je pismeni ili usmeni, a uključuje provjeru poznavanja i razumijevanja gradiva obrađenog na predavanjima. Završni ispit nosi **maksimalno 30 bodova**, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh. Ukoliko je završni ispit prolazan, bodovi sa završnog ispita pribrajaju se onima stečenim kroz nastavu i formira se odgovarajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još dva puta (ukupno do 3 puta).

### Popravni ispit

Popravnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su **tijekom nastave** ostvarili **barem 30 bodova** te imaju:

- **najviše 30% izostanaka s predavanja,**
- **najviše 30% izostanaka s vježbi,**
- **najmanje 4,5 bodova iz kratkih testova znanja na predavanjima,**
- **najmanje 4,5 bodova iz domaćih zadaća,**
- **najmanje 12 bodova iz kolokvija.**

Popravni ispit sastoji se od pismenog dijela (zadaci) i dijela na kojem se (usmeno ili pismeno) provjerava poznavanje i razumijevanje gradiva s predavanja. Smatra se da je student uspješno položio popravni ispit ako ostvari minimalno 50%-ni uspjeh na svakom pojedinom dijelu popravnog ispita. Položen pismeni dio popravnog ispita preduvjet je za pristup drugom dijelu ispita. Studenti iz te skupine imaju pravo pristupa popravnom ispitu ukupno do 3 puta. Popravni ispit nosi **najviše 10 bodova**. Ti se bodovi pribrajaju onima stečenim kroz nastavu što znači da, bez obzira na stupanj postignuća, studenti ne mogu nakon popravnog ispita dobiti ocjenu veću od ocjene E (dovoljan).

### Konačna ocjena

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih na nastavi te bodova sa završnog (ili popravnog) ispita, prema sljedećoj skali:

<b>A – 80% - 100%</b>	(ekvivalent: izvrstan 5)
<b>B – 70% - 79,9%</b>	(ekvivalent: vrlo dobar 4)
<b>C – 60% - 69,9%</b>	(ekvivalent: dobar 3)
<b>D – 50% - 59,9%</b>	(ekvivalent: dovoljan 2)
<b>E – 40% - 49,9%</b>	(ekvivalent: dovoljan 2)

### Ispitni rokovi

#### Završni i popravni ispit:

- 27.06.2014. u 9,00,
- 11.07.2014. u 9,00,
  
- 4.09.2014. u 12,00,
- 18.09.2014. u 12,00.

#### Pismeni dio popravnog ispita (zadaci) – polaže se kod asistenta:

- 19. 06.2014. u 9,00,
- 3.07.2014. u 9,00,
  
- 1.09.2014. u 9,00,
- 15.09.2014. u 9,00.

## RASPORED NASTAVE – ljetni (II) semestar ak. godine 2013/2014.

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	3.3.2014.	10:15 - 11:45	028	Pojam i osnovna svojstva grafova.	P1	Ana Jurasić
1.	6.3.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Pojam i osnovna svojstva grafova	V1	Andrea Švob
2.	10.3.2014.	10:15- 11:45	028	Matrica incidencije i matrica susjedstva.	P2	Ana Jurasić
2.	13.3.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Matrica incidencije i matrica susjedstva.	V2	Andrea Švob
3.	17.3.2014.	10:15 - 11:45	028	Šetnje, putevi, ciklusi.	P3	Ana Jurasić
3.	20.3.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Šetnje, putevi, ciklusi.	V3	Andrea Švob
4.	24.3.2014.	10:15 - 11:45	028	Stabla.	P4	Ana Jurasić
4.	27.3.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Stabla.	V4	Andrea Švob
5.	31.3.2014.	10:15 - 11:45	028	Rezni bridovi i rezni vrhovi.	P5	Ana Jurasić
5.	3.4.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Rezni bridovi i rezni vrhovi.	V5	Andrea Švob
6.	7.4.2014.	10:15 - 11:45	028	Problem najkraćeg puta i Dijkstrin algoritam.	P6	Ana Jurasić
6.	10.4.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Problem najkraćeg puta i Dijkstrin algoritam.	V6	Andrea Švob
7.	14.4.2014.	10:15 - 11:45	028	Problem spajanja i Kruskalov algoritam. Složenost algoritma u teoriji grafova.	P7	Ana Jurasić
7.	24.4.2014.			<b>Prvi kolokvij</b>	V7	Andrea Švob
8.	28.4.2014.	10:15 - 11:45	028	Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. NP-potpunost.	P8	Ana Jurasić
8.	8.5.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. NP-potpunost.	V8	Andrea Švob
9.	5.5.2014.	10:15 - 11:45	028	Bojenje grafova. Brooksov teorem.	P9	Ana Jurasić
9.	15.5.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Bojenje grafova. Brooksov teorem.	V9	Andrea Švob

10.	12.5.2014.	10:15 - 11:45	028	Bojenje bridova grafa. Vizingov teorem. Kromatski polinomi.	P10	Ana Jurasić
10.	22.5.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Bojenje bridova grafa. Vizingov teorem. Kromatski polinomi.	V10	Andrea Švob
11.	19.5.2014.	10:15 - 11:45	028	Planarni grafovi.	P11	Ana Jurasić
11.	29.5.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Planarni grafovi.	V11	Andrea Švob
12.	26.5.2014.	10:15 - 11:45	028	Eulerova formula. Grafovi poliedara.	P12	Ana Jurasić
12.	5.6.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Eulerova formula. Grafovi poliedara.	V12	Andrea Švob
13.	2.6.2014.	10:15 - 11:45	028	Sparivanje u grafovima.	P13	Ana Jurasić
13.	5.6.2014.	12-13:30, 14-15:30	O-358	Sparivanje u grafovima. Usmjereni grafovi i transportne mreže.	V13	Andrea Švob
14.	9.6.2014.	10:15 - 11:45	028	Usmjereni grafovi i transportne mreže.	P14	Ana Jurasić
14.	12.6.2013.	12-13:30, 14-15:30	O-358	<b>2.kolokvij</b>	V14	Andrea Švob
15.				<b>Popravne aktivnosti</b>	V15	Andrea Švob

P – predavanja

V – vježbe (u 2 grupe prema rasporedu)