

Sveučilište u Rijeci
ODJEL ZA INFORMATIKU
Ulica Radmile Matejčić 2, Rijeka
Akademska 2019./2020. godina

DISKRETNNA MATEMATIKA

Studij:	Preddiplomski studij informatike (jednopedmetni)
Godina i semestar:	2. godina, 4. semestar
Web stranica predmeta:	http://www.inf.uniri.hr , https://moodle.srce.hr
ECTS bodovi:	5
Nastavno opterećenje:	2 + 2 + 0

Nositelj predmeta i asistent:

Doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović
e-mail: ddumicic@math.uniri.hr
web stranica: <http://www.math.uniri.hr/~ddumicic/>
Ured: Radmile Matejčić 2, soba O-506
Vrijeme konzultacija: utorkom od 12-13h

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, Primovim 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 informatičkim kolegijem Računalne mreže, te 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. Algoritmi i njihova složenost. NP-potpunost.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava se provodi kroz predavanja i vježbe, te konzultacije. Znanje se provjerava putem domaće zadaće, samostalnih zadataka, kolokvija i na završnom ispitu.

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.

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku.

Nema.

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 i njihova svojstva.
3.	Analizirati i 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.	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	1	1-10	Prisutnost studenata na nastavi	Evidencija prisutstva na nastavi	0
Domaće zadaće	0.5	1-10	Četiri domaće zadaće	Svaka domaća zadaća se vrednuje s maksimalnih 5 bodova prema unaprijed definiranim kriterijima.	20
Kolokviji	2	1-10	Dva pismena kolokvija	0-25 bodova po kolokviju, prema unaprijed razrađenim kriterijima	50
Završni ispit	1.5	1-10	Usmena ili pismena provjera znanja	0-30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
UKUPNO	5				100

Obveze 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. Studenti su dužni informirati se o nastavi s koje su izostali uključujući dobivene obavijesti o kolegiju. Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave kao ni korištenje mobitela.

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 klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>). Sve obavijesti o kolegiju studenti će dobivati tijekom nastave te putem sustava Merlin na web stranici predmeta.

2. Kontinuirana provjera znanja

a. Domaće zadaće

Svrha domaćih zadaća je redovito usvajanje nastavnog sadržaja. Tijekom semestra provodit će se provjere domaćih zadaća kojima će se provjeriti pripremljenost studenata za nastavu i njihova redovitost u praćenju i savladavanju prethodno obrađenog gradiva na predavanjima i vježbama, te sadržavat će praktične zadatke iz sadržaja vježbi. Zadatke zadane za domaću zadaću studenti će dobiti za samostalno rješavanje na nekim od narednih vježbi. Cilj domaćih zadaća je potaknuti studente na samostalni rad kao i na dodatno uvježbavanje gradiva obrađenog na predavanjima i vježbama.

Maksimalan broj bodova iz domaćih zadaća iznosi 20. Domaće zadaće se neće ponavljati; odsustvo ili odustajanje boduje s 0 boda. Za ovu aktivnost ne postoji bodovni prag.

b. Kolokviji

Tijekom semestra studenti su dužni pristupiti rješavanju dva kolokvija, koji će se održati u sljedećim terminima:

- 1. kolokvij: 14.4.2020. u 8:15h; 10:15h, prostorija O-S32
- 2. kolokvij: 9.6.2020. u 8:15h, 10:15h prostorija O-S32

Svaki kolokvij boduje se u rasponu od 0 do 25 bodova, stoga se u ovoj kategoriji može ukupno sakupiti najviše 50 bodova. Odsustvo ili odustajanje s kolokvija boduje se s 0 bodova.

Bodovni prag za ovu aktivnost je 50%-ni uspjeh, odnosno minimalno 25 ocjenskih bodova.

Studentima će se omogućiti popravak, odnosno nadoknada jednog kolokvija. Svaki student može pisati samo jedan popravni kolokvij, kojim se može eventualno popraviti rezultat jednog od dva kolokvija neovisno o tome da li se popravljaju ili nadoknađuju izostavljeni kolokvij. Pritom se ostvareni bodovi zamjenjuju prethodno postignutim bodovima iz ponovljenog/nadoknađenog kolokvija.

Ocjena iz kolegija

Završni ispit

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti završnom ispitu moraju ostvariti **minimalno 35 ocjenskih bodova**.

Drugim riječima, studenti koji su skupili najmanje 35 ocjenskih bodova, mogu pristupiti završnom ispitu.

Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh.

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

Konačna ocjena

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

A – 90% - 100%	(ekvivalent: izvrstan 5)
B – 75% - 89,9%	(ekvivalent: vrlo dobar 4)
C – 60% - 74,9%	(ekvivalent: dobar 3)
D – 50% - 59,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)
F – 0% - 49,9%	(ekvivalent: nedovoljan 1)

6. Ispitni rokovi

Redoviti: 1.rok: 23.6.2020. u 10h
2.rok: 7.7.2020. u 10h

Izvanredni: 1.rok: 4.9.2020. u 10h
2.rok: 18.9.2020. u 10h

RASPORED NASTAVE – ljetni semestar ak. godine 2019./2020.

Nastava će se na predmetu odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom od 8:15-9:45h
vježbe: utorkom 8:15-9:45h, GRUPA G1
utorkom 10:15-11:45h, GRUPA G2

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	2.3.	8:15-9:45	O-028	Uvod u grafove.	P	D.Dumičić Danilović
1.	3.3.	8:15-9:45	O-S32	Grafovi. Osnovna svojstva.	G1	D.Dumičić Danilović
1.	3.3.	10:15-11:45	O-S32	Grafovi. Osnovna svojstva.	G2	D.Dumičić Danilović
2.	9.3.	8:15-9:45	O-028	Reprezentacija grafa.	P	D.Dumičić Danilović
2.	10.3.	8:15-9:45	O-S32	Matrica incidencije i matrica susjedstva	G1	D.Dumičić Danilović
2.	10.3.	10:15-11:45	O-S32	Matrica incidencije i matrica susjedstva	G2	D.Dumičić Danilović
3.	16.3.	8:15-9:45	O-028	Povezanost grafova.	P	D.Dumičić Danilović
3.	17.3.	8:15-9:45	O-S32	Šetnje, putevi, ciklusi.	G1	D.Dumičić Danilović
3.	17.3.	10:15-11:45	O-S32	Šetnje, putevi, ciklusi.	G2	D.Dumičić Danilović

4.	23.3.	8:15-9:45	O-028	Stabla. Rezni bridovi i rezni vrhovi. Problem spajanja.	P	D.Dumičić Danilović
4.	24.3.	8:15-9:45	O-S32	Stabla. Povezanost. Algoritmi.	G1	D.Dumičić Danilović
4.	24.3.	10:15-11:45	O-S32	Stabla. Povezanost. Algoritmi.	G2	D.Dumičić Danilović
6.	6.4.	8:15-9:45	O-028	Najkraći put u grafu. Algoritmi. Složenost algoritama u teoriji grafova.	P	D.Dumičić Danilović
6.	7.4.	8:15-9:45	O-S32	Problem najkraćeg puta i algoritmi traženja najkraćeg puta.	G1	D.Dumičić Danilović
6.	7.4.	10:15-11:45	O-S32	Problem najkraćeg puta i algoritmi traženja najkraćeg puta.	G2	D.Dumičić Danilović
7.	14.4.	8:15-9:45	O-S32	1. kolokvij	G1	
7.	14.4.	10:15-11:45	O-S32	1. kolokvij	G2	
8.	20.4.	8:15-9:45	O-028	Eulerovi i Hamiltonovi grafovi. NP-potpunost.	P	D.Dumičić Danilović
8.	21.4.	8:15-9:45	O-S32	Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi.	G1	D.Dumičić Danilović
8.	21.4.	10:15-11:45	O-S32	Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi.	G2	D.Dumičić Danilović
9.	27.4.	8:15-9:45	O-028	Bojenje grafova.	P	D.Dumičić Danilović
9.	28.4.	8:15-9:45	O-S32	Bojenje grafova.	G1	D.Dumičić Danilović
9.	28.4.	10:15-11:45	O-S32	Bojenje grafova.	G2	D.Dumičić Danilović
10.	4.5.	8:15-9:45	O-028	Kromatski polinom.	P	D.Dumičić Danilović
10.	5.5.	8:15-9:45	O-S32	Kromatski polinom.	G1	D.Dumičić Danilović
10.	5.5.	10:15-11:45	O-S32	Kromatski polinom.	G2	D.Dumičić Danilović
11.	11.5.	8:15-9:45	O-028	Planarni grafovi.	P	D.Dumičić Danilović
11.	12.5.	8:15-9:45	O-S32	Planarni grafovi.	G1	D.Dumičić Danilović
11.	12.5.	10:15-11:45	O-S32	Planarni grafovi.	G2	D.Dumičić Danilović
12.	18.5.	8:15-9:45	O-028	Eulerova formula. Grafovi poliedara	P	D.Dumičić Danilović
12.	19.5.	8:15-9:45	O-S32	Eulerova formula. Grafovi poliedara	G1	D.Dumičić Danilović
12.	19.5.	10:15-11:45	O-S32	Eulerova formula. Grafovi poliedara	G2	D.Dumičić Danilović
13.	25.5.	8:15-9:45	O-028	Sparivanje u grafovima. Usmjereni grafovi i transportne mreže	P	D.Dumičić Danilović
13.	26.5.	8:15-9:45	O-S32	Sparivanje u grafovima. Usmjereni grafovi i transportne mreže	G1	D.Dumičić Danilović
13	26.5.	10:15-11:45	O-S32	Sparivanje u grafovima. Usmjereni grafovi i transportne mreže	G2	D.Dumičić Danilović
14.	1.6.	8:15-9:45	O-028	Problem zapošljavanja i optimalnog zapošljavanja. Usmjereni grafovi i transportne mreže.	P	D.Dumičić Danilović
14.	2.6.	8:15-9:45	O-S32	Problem zapošljavanja i optimalnog zapošljavanja. Usmjereni grafovi i transportne mreže.	G1	D.Dumičić Danilović
14.	2.6.	10:15-11:45	O-S32	Problem zapošljavanja i optimalnog zapošljavanja. Usmjereni grafovi i transportne mreže.	G2	D.Dumičić Danilović
15.	8.6.	8:15-9:45	O-028	Usmjereni grafovi i transportne mreže.	P	D.Dumičić Danilović
15.	9.6.	8:15-9:45	O-S32	2.kolokvij	G1	
15.	9.6.	10:15-11:45	O-S32	2.kolokvij	G2	
	15.6.	8:15-9:45	O-028	POPRAVNI KOLOKVIJ		

P – predavanja

G1 – auditorne vježbe prva grupa

G2 – auditorne vježbe druga grupa