



Sveučilište u Splitu

Sveučilišni odjel za stručne studije

STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

Detaljni izvedbeni nastavni program - detailed course syllabus

akademska godina 2017./2018.

Split, lipanj 2017.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU

<i>Vrsta studija</i>	Stručni studij - 180 ECTS		
<i>Naziv studija</i>	Informacijska tehnologija		
<i>Naziv predmeta</i>	STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI		
<i>Kod predmeta</i>	SIT115		
<i>ECTS - bodovi</i>	6		
<i>Status predmeta</i>	Obavezan		
<i>Godina studija</i>	Prva		
<i>Semestar studija</i>	Drugi		
<i>Web stranica predmeta</i>	http://moodle.oss.unist.hr/		
<i>Aktivna nastava (ukupno sati po semestru)</i>	Predavanja		45
	Auditorne vježbe		0
	Laboratorijske i demonstracijske vježbe		30
<i>Preduvjeti za upis</i>	Nema		
<i>Jezik nastave</i>	Hrvatski, Engleski (konzultativno)		
<i>Vrijeme održavanja nastave</i>	Predavanja	Svi studenti	
	Auditorne vježbe	Svi studenti	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	
	Laboratorijske Vježbe	Po popisu (moodle)	

OSNOVNI PODACI O NASTAVNICIMA

<i>Nositelj predmeta</i>	dr. sc. Toma Rončević, viši predavač	
<i>Adresa ureda / broj sobe</i>	Kopilica 5, soba 115	
<i>e-mail</i>	roncevic@oss.unist.hr	
<i>Telefon</i>		
<i>GSM</i>	091 33 44 840	
<i>web stranica</i>	Nema	
<i>Konzultacije</i>	Vrijeme	na službenim stranicama www.oss.unist.hr
	Mjesto	
	Vrijeme	
	Mjesto	

OPIS PREDMETA

<i>Ciljevi predmeta su:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • upoznavanje sa osnovnim strukturama podataka i algoritmima.
<p><i>Ishodi učenja</i></p> <p><i>Nakon uspješno položenog predmeta studenti će moći:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. definirati osnovne statične i dinamične strukture podataka i standardne algoritme za rad s njima: stog, red, lista, stabla, grafovi, hrpa, prioritetni red, hash tablice, algoritmi za sortiranje, algoritmi pretrage, min-max algoritam, 2. pokazati prednosti i mane specifičnih algoritama i struktura podataka, 3. odabrati osnovne strukture podataka i algoritme za samostalnu izradu jednostavnijih programa ili dijelova programa, 4. odrediti i ukazati na greške u programu, prepoznati potrebne osnovne operacije sa strukturama podataka, 5. formulirati nova rješenja za programske probleme ili unaprijediti postojeći programski kôd primjenom naučenih algoritama i struktura podataka, 6. ocjenjivati algoritme i strukture podataka kroz vremensku i memorijsku složenost osnovnih operacija.
<i>Okvirni sadržaj</i>	<p>Uvod: nizovi, strukture, pokazivači, alociranje memorije, iteracija i rekurzija. Analiza složenosti algoritama. Jednostruko i dvostruko vezane liste. Red i stog i njihove osnovne operacije. Stabla, binarna stabla pretrage i osnovne operacije. Hash tablice. Grafovi i osnovni algoritmi na grafovima: pretraga u dubinu i širinu, Dijkstrin algoritam. Prioritetni redovi. Algoritmi sortiranja: quicksort, bubblesort, selectionsort, mergesort. Min-max algoritam.</p>

IZVEDBENI PLAN RADA

Tjedan	Datum	Oblik nastave	Tema:
1.		Predavanja	Uvod. Osnove programskog jezika C: ulaz-izlaz, varijable i tipovi, kontrola toka i funkcije. Rad sa stringovima.
		Lab. vježbe	Zadaci rada sa funkcijama i kontrolom toka.
2.		Predavanja	Osnove programskog jezika C: strukture, pokazivači i alociranje memorije. Rad sa nizovima.
		Lab. vježbe	Zadaci rada sa stringovima u programskom jeziku C.
3.		Predavanja	Rad sa datotekama. Izrada i implementacija algoritama: iteracija i rekurzija. Linearna i binarna pretraga.
		Lab. vježbe	Zadaci rada sa nizovima i memorijom.
4.		Predavanja	Algoritmi sortiranja: insertionsort, selectionsort, mergesort i quicksort. Ocjenjivanje algoritama. Vremenska složenost i memorijska složenost. Mjerenje „a posteriori“ brzine izvođenja programa.
		Lab. vježbe	Implementacija funkcija za rad sa binarnim datotekama u STL formatu.
5.		Predavanja	Izračun vremenske složenosti $T()$. Određivanje klase složenosti i $O()$ notacija. Određivanje složenosti tipičnih operacija nad nizovima. Izračuni složenosti algoritama sortiranja.
		Lab. vježbe	„A posteriori“, mjerenje vremena izvršavanja različitih algoritama sortiranja.
6.		Predavanja	Dinamičke strukture podataka: jednostruko i dvostruko vezane liste. Implementacija, osnovne operacije i usporedba sa nizovima.
		Lab. vježbe	Implementiranje jednostruko vezane dinamičke

			liste za spremanje riječi.
7.		Predavanja	Složenije operacije sa jednostruko vezanim listama: spajanje, sortiranje. Apstraktni tipovi podataka: stog i red. Implementacija stoga i reda pomoću niza i dinamičke liste.
		Lab. vježbe	Nastavak prethodne vježbe.
8.		Predavanja	Prvi kolokvij. Rasprava o zadacima kolokvija.
		Lab. vježbe	Obrane prvih 6 vježbi.
9.		Predavanja	Apstraktni tip podatka: prioritetni red. Implementacija prioritetnog reda binarnom gomilom.
		Lab. vježbe	Implementacija prioritetnog reda u binarnoj datoteci.
10.		Predavanja	Stabla, binarna stabla pretrage i osnovne operacije. Implementacija i balansiranje binarnog stabla pretrage.
		Lab. vježbe	Implementacija binarnog stabla pretrage s osnovnim operacijama za spremanje riječi.
11.		Predavanja	Hashiranje i hash tablice. Bloomovi filteri. Skupovi. Kolizije. Različite implementacija hash tablica.
		Lab. vježbe	Implementacija hash tablice u binarnoj datoteci.
12.		Predavanja	Rješavanje problema rekurzijom. Primjer bojanja površine. Prostor rješenja i pretrage u dubinu i širinu pomoću stoga i reda.
		Lab. vježbe	Rješavanje logičke zagonetke pretragom.
13.		Predavanja	Uvod u grafove i mreže. Grafovi i osnovni algoritmi na grafovima: pretraga u dubinu i širinu. Primov algoritam. Dijkstrin algoritam. Heuristike i A* algoritam.
		Lab. vježbe	Rješavanje sudoku problema rekurzijom.
14.		Predavanja	Min-max algoritam. Stohastički algoritmi: simulirano kaljenje i genetski algoritmi.

		Lab. vježbe	Nastavak prethodne vježbe.
15.		Predavanja	Drugi kolokvij. Rasprava o zadacima iz kolokvija.
		Lab. vježbe	Obrane zadnjih 5 vježbi.

LITERATURA	
Obvezna literatura	Bilješke s predavanja moodle.oss.unist.hr
Dopunska literatura	Robert Sedgewick: Algorithms in C, Parts 1-5 (Bundle) 3rd edition, Addison-Wesley, 2001. Knuth, Donald E: "The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms", 3rd edition, Addison-Wesley, 1997 Knuth, Donald E: "The Art of Computer Programming, Vol. 3: Sorting and Searching", 2nd edition, Addison-Wesley, 1998
web stranice	
Časopisi	
Ostalo	

POVEZIVANJE AKTIVNOSTI STUDENATA S ISHODIMA UČENJA		
Aktivnost	Sati rada studenta ECTS bodovi	Ishodi učenja
<i>Predavanja</i>	30 sati / 1 ECTS	1,2,3,4,5
<i>Laboratorijske vježbe</i>	30 sati / 1 ECTS	2,3,4,5,6
<i>Samostalno učenje</i>	75 sati / 2,5 ECTS	1,2,3,4,5,6
<i>Konzultacije i završni ispit</i>	15 sati / 0,5 ECTS	1,3,5
UKUPNO:	150 sati / 5 ECTS	1,2,3,4,5,6

KONTINUIRANA PROCJENA

Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>	70 – 100	100

ZAVRŠNA PROCJENA		
Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Praktični ispit (pisani)</i>	50 - 100	50
<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	50 – 100	40
<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>	50 – 100	10
Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
<i>Praktični ispit (pisani)</i>	50 - 100	50
<i>Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)</i>	50 - 100	50

OCJENJIVANJE

Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postocima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:

$$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$$

k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost,

A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost,

N - ukupan broj aktivnosti.

Strukture podataka i algoritmi - konačna ocjena na završnom ispitu za studente koji su pozitivno riješili oba kolokvija:

$$Ocjena (\%) = 0,1A_1 + 0,1A_2 + 0,4A_3 + 0,4A_4$$

- nazočnost na nastavi: $A_1 = 70 - 100 \%$,
- laboratorijske vježbe: $A_2 = 100 \%$,
- kolokviji: $A_{3,4} = 50 - 100 \%$.

Napomena: zbroj koeficijenata = 1

Tijekom nastave će se održati dva kolokvija koja mijenjaju teorijski ispit (prvi i drugi ispitni termini) svaki s težinskim faktoromima : $k_{31} = 0,25$; $A_{31} = 50 - 100 \%$ i : $k_{32} = 0,25$; $A_{32} = 50 - 100 \%$. $k_3 = k_{31} + k_{32} = 0,5$

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
Postotak	Kriterij	Ocjena
od 50% do 61%	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)
od 62% do 74%	prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima	doobar (3)
od 75% do 87%	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo doobar (4)
od 88% do 100%	izniman uspjeh	izvrstan (5)

Primjer proračuna za studenta koji je za pojedine pokazatelje polučio sljedeće postotke:

- obrana seminarskog rada: $A_1 = 100 \%$,
- laboratorijski zadaci: $A_2 = 100 \%$,
- kolokviji: $A_{3,4} = 80\%, 80\%$,

Ukupna ocjena:

$$Ocjena (\%) = 0,1 \cdot 100 + 0,1 \cdot 100 + 0,4 \cdot 80 + 0,4 \cdot 80 = 84\%$$

$$Ocjena = \text{vrlodobar}(4)$$

Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite. Detaljni opis je naveden u dodatnim informacijama o predmetu. Izračun ocjene vrši se na već navedeni način.

PRIJEDLOG TEMA ZA ZAVRŠNI RAD	
	na službenim stranicama: mentor.oss.unist.hr

DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

Potrebno predznanje iz matematike:

- osnovne matematičke operacije i logika
- računanje s vektorima i matricama
- funkcije i serije

Potrebno predznanje iz programiranja:

- osnovne programske strukture u programskom jeziku C
- podatkovne strukture i nizovi

Uvjeti za pristupanju ispitu iz Strukture podataka i algoritmi su:

- Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi.
- Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% prisutnosti).

Studentima koji nisu ispunili sve gore navedene uvjete u ispitnu listu u prvom terminu završnog ispita upisuje se: *ponovo upisati*, a u prijavnicu (ispitni list) ocjena *nedovoljan*

(1), uz napomenu da student u narednoj akademskoj godini mora ponovo upisati predmet Strukture podataka i algoritmi.

Ispit se može polagati kontinuirano putem kolokvija ili cjelovito (pismeni i usmeni ispit).

MEĐUISPITI (kolokviji)

Kolokviji se održavaju nakon što su na predavanjima i vježbama obrađene određene cjeline gradiva. Predviđena su dva kolokvija iz sljedećih područja:

1. Složenost algoritma, sortiranje, apstraktni tipovi podataka i vezane liste.
2. Stabla, grafovi, hash tablice.

Kolokvij se održava u pismenom i usmenom obliku, a sadrži 3-6 pitanja s praktičnim zadacima. Za pozitivnu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnih i obrazloženih odgovora. Student koji pozitivno riješi oba kolokvija oslobođen je pismenog ispita i, ovisno o postignutom rezultatu, na prvom ispitnom terminu završnog ispita upisuje mu se ocjena u indeks. Studentima koji su pozitivno riješili 1 kolokvij gradivo se priznaje kao dio položenog završnog ispita. Preostali dio gradiva polažu na praktičnom i teorijskom ispitu. Rezultati kolokvija ne vrijede na popravnim ispitima u rujnu.

Na kolokviju studentima se dijele tiskana pitanja, a rješavaju se na računalu (ako je moguće). Identitet student dokazuje indeksom ili osobnom iskaznicom. Dozvoljeno je koristiti osobni pribor za pisanje i crtanje. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.

ISPITI

Završni ispit polaže se u dva termina ljetnog ispitnog roka. Obvezan je za sve studente koji su upisali predmet i nije ga potrebno prijavljivati. Studentima koji nisu pristupili završnom ispitu upisuje se u ispitnu listu i prijavnicu (ispitni list): *nije pristupio*. Studentima koji nisu položili upisuje se ocjena *nedovoljan(1)*. Svi studenti koji nisu položili završni ispit moraju polagati popravni ispit.

Popravni ispit polaže se u dva termina jesenskog ispitnog roka. U zadnjem terminu (četvrti put) ispit se polaže pred tročlanim ispitnim povjerenstvom.

Ispit (završni ili popravni) se sastoji od praktičnog (pisanog) i teorijskog (pisanog i/ili usmenog) dijela. Može se polagati maksimalno četiri (4) puta unutar jedne akademske godine.

Praktični ispit je pisani ispit koji se sastoji se od tri do šest zadataka. Potrebno je riješiti barem po jedan zadatak iz svake cjeline (podijeljene kao i kolokviji) i ostvariti 50% bodova. Ispit se održava u zimskim i jesenskim ispitnim rokovima/terminima u trajanju od dva sata (120 minuta).

Ispitu mogu pristupiti samo studenti koji imaju zadovoljenu kvotu prethodnih aktivnosti (nazočnost na nastavi, laboratorijske vježbe,...).

Na ispit studenti moraju donijeti indeks ili osobnu iskaznicu radi provjere identiteta. Dozvoljeno je korištenje isključivo službene skripte. Dozvoljena je uporaba osobnog pribora za pisanje i crtanje. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.

Teorijski ispit je usmeni ispit koji se sastoji od obrane i eventualne izmjene riješenih zadataka na praktičnom (pismenom) dijelu. Ispit se održava odmah nakon pisanog dijela (identično i na kolokvijima).

Napomena: Nastavni materijali za studente (skripta, zbirke zadataka, riješeni primjeri,...), listovi predmeta, evidencija nastave, detaljni izvedbeni program predmeta, tekuće obavijesti i sve druge informacije dostupne su studentima na MOODLE-u.

Sukladno „Pravilniku za provođenje studentskog vrednovanja nastavnika i nastave“, preporukama Centra za unaprjeđenje kvalitete Sveučilišta u Splitu, Odbora za unaprjeđenje kvalitete Odjela za stručne studije i pomoćnika pročelnika Odjela zaduženog za kvalitetu te semestralnim provođenjem studentske ankete, vrši se kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa.