

Prirodno-matematički fakultet / Matematika / Programiranje 2

Uslovljenost drugim predmetima	Da je položio predmet Računari i programiranje ili predmet Principi programiranja.
Ciljevi izučavanja predmeta	Na predavanjima se uči o algoritmima i njihovoj logičkoj složenosti. Glavna poglavlja su: tehnike programiranja, binarna drveća, savremena kriptografija i NP-kompletni zadaci. Cilj je da se nauči teorija algoritama. Na vježbama se rade odgovarajući programi na programskom jeziku C. Cilj je da se nauči teorija algoritama i da se nauči programski jezik C.
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Milan Martinović - nastavnik, spec. sci. Kosta Pavlović - saradnik.
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, vježbe u računarskoj učionici, samostalni rad u računarskoj učionici. Samostalni rad-učenje. Konsultacije.
I nedjelja, pred.	Memorijsko predstavljanje listi, grafova, drveća i binarnih drveća.
I nedjelja, vježbe	Liste, jednostruko i dvostruko povezane liste - programi na jeziku C.
II nedjelja, pred.	Tehnike programiranja: rekurzija, podijeli pa vladaj, balansiranje i dinamičko programiranje.
II nedjelja, vježbe	Binarna drveća, implementacija preko niza i pokazivača - programi na jeziku C.
III nedjelja, pred.	Radikalno uređivanje, donja granica za složenost kada je uređivanje u pitanju.
III nedjelja, vježbe	Balansirana drveća, heap kao binarno drvo.
IV nedjelja, pred.	Heapsort, Quicksort, Order statistics.
IV nedjelja, vježbe	Stek i red, implementacija preko niza, listi i drveća, prioritetni red.
V nedjelja, pred.	Heširanje, binarno pretraživanje.
V nedjelja, vježbe	Sortiranje, Selection sort, Insertion sort, Shell sort, Merge sort.
VI nedjelja, pred.	Drveća binarnog pretraživanja, optimalna drveća binarnog pretraživanja.
VI nedjelja, vježbe	Heap sort, Quick sort, Radix sort, eliminacija rekurzije.
VII nedjelja, pred.	Kruskalov algoritam za obuhvatno drvo, obilazak grafa po dubini.
VII nedjelja, vježbe	Zadaci za vježbu iz raznih oblasti (C) - sastavljanje algoritama.
VIII nedjelja, pred.	Priprema za kolokvijum (rješavanje zadataka).
VIII nedjelja, vježbe	* Prvi kolokvijum (gradivo vježbi 25 poena), polaže se u računarskoj učionici.
IX nedjelja, pred.	* Kolokvijum (gradivo predavanja 20 poena).
IX nedjelja, vježbe	Hash funkcije, otvoreno adresiranje, ulančavanje.
X nedjelja, pred.	Algoritam za tranzitivno zatvorenje (da li postoji put), algoritam za najkraći put.
X nedjelja, vježbe	Implementacija tabele simbola, operacije sa skupovima.
XI nedjelja, pred.	Euklidov algoritam i njegova složenost, neke teoreme iz teorije brojeva.
XI nedjelja, vježbe	Dinamičko programiranje, backtracking.
XII nedjelja, pred.	Kriptografija pomoću javnog ključa: način RSA, kriptografija pomoću javnog ključa: metoda kvadratnog ostatka.
XII nedjelja, vježbe	Reprezentacija grafova pomoću matrice susjedstva i listi grana, obilazak grafa - DFS (Depth First Search) i BFS (Breadth First Search).
XIII nedjelja, pred.	Ispitivanje primalnosti, stream cipher.
XIII nedjelja, vježbe	Povezane komponente u grafu, algoritmi Dijkstre, Warshalla i Kruskala.
XIV nedjelja, pred.	Nedeterministička Turingova mašina, tri klase jezika (P, NP i NPC).
XIV nedjelja, vježbe	* Drugi kolokvijum (gradivo vježbi 25 poena), polaže se u računarskoj učionici.
XV nedjelja, pred.	Dokaz da je zadatak SAT NP-kompletna, neki zadaci za koje je dokazano da su teško rješivi.
XV nedjelja, vježbe	Rezervni termin, opšti pregled gradiva.
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da pohađaju predavanja i vježbe i da izađu na tri kolokvijuma i završni ispit.
Konsultacije	Kod nastavnika: nakon časova/po dogovoru, kod saradnika: nakon časova/po dogovoru.
Opterećenje studenta u casovima	Nedjeljno: 6 kredita x 40/30 = 8 h. Od toga predavanja 3 h, vježbi 2 h. U semestru (ukupno opterećenje na predmetu): 8 h x 22,5 nedjelja = 180 h. Od toga Nastava i završni ispit 8 h x 16 nedjelja = 128 h.

Literatura	(1) M. Martinović, R. Šćepanović: Teorija algoritama i programski jezik Pascal, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 1998. (2) Miodrag Živković: Algoritmi, Matematički fakultet, Beograd, 2000. (3) Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: The C Programming Language, Second Edition, Prentice Hall, 1988. (4) Laslo Kraus: Programski jezik C sa rešenim zadacima, Akademska misao, Beograd, 2012. (5) Herbert S. Wilf: Algorithms and complexity, Internet edition, 1994, University of Pennsylvania. (6) Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia: Algorithm Design, John Wiley, 2003.
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Prvi kolokvijum gradivo vježbi, drugi kolokvijum gradivo vježbi, kolokvijum teorija i završni ispit (gradivo predavanja 30 poena). Prelazna ocjena se dobija ako se ukupno sakupi najmanje 50 poena.
Posebne naznake za predmet	
Napomena	
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: 1. Primjenjuje glavne tehnike programiranja, kao što su rekurzija, dinamičko programiranje i drugo; 2. Upotrebljava glavne klase algoritama, kao što su uređivanje, traženje, algoritmi na grafovima i drugo; 3. Napiše programe za osnovne algoritme u kriptografiji: RSA, kvadratni ostatak, digitalni potpis u slučaju RSA i Miller-Rabinov test primalnosti; 4. Razumije pojmove neophodne da se formuliše hipoteza o NP-kompletnosti; 5. Sastavlja programe na programskom jeziku C iz raznih oblasti; 6. Sastavlja efikasne programe na programskom jeziku C za glavne klase algoritama.