

I011	Obavezni 3. semestar	Uvod u strukture podataka i algoritme	P+V+S 2+2+0	ECTS 5
------	-------------------------	--	----------------	-----------

Cilj predmeta. Naučiti studente vrstama i uporabi jednostavnih i složenih struktura podataka i algoritama. Studenti će primijeniti u praksi strukture podataka i algoritme s pomoću objektno orijentiranog programskog jezika C++. Pokazati utjecaj strukture podataka na izvedbu i brzinu algoritma. Naglasak će biti stavljen na asimptotsku analizu algoritama i struktura podataka te njihovu implementaciju u C++-u.

Potrebna predznanja. Uvod u računarstvo, Uvod u programiranje.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Osnovni pojmovi i definicije. Tipovi podataka i naredbe: od elementarnih do složenih struktura podataka - od naredbi do funkcija i programa. Apstraktne strukture. Algoritmi. Asimptotska analiza.
2. Rješavanje rekurzija. Master metoda.
3. Slijedno i binarno pretraživanje. Postupci sortiranja: bubble sort, insertion sort, heap sort, selection sort, quicksort i dr.
4. Rekurzija. N-ta potencija broja. N-ti Fibonaccijev broj. MergeSort. Rekurzivno množenje matrica. Strassenov algoritam.
5. Strukture podataka. Polja. Liste (jednostruko i dvostruko povezane, prsteni). Redovi. Stogovi. Stabla. Reprezentacija stabla pomoću polja. Šetnja stablom. Redovi s prvenstvima. Hrpe. Binarna stabla za pretraživanje (Binary Search Trees).
6. Ideja dinamičkog programiranja. Problem najvećeg zajedničkog podniza.

Očekivani ishodi učenja.

Očekuje se da nakon položenog kolegija studenti:

- demonstriraju znanje i razumijevanje na razini koja uključuje aspekte suvremenih znanja iz struktura podataka i algoritama;
- mogu primijeniti svoje znanje i razumijevanje na način svojstven struci i utemeljeno argumentirati i rješavati probleme iz područja struktura podataka i algoritama;
- mogu komunicirati informacije, ideje, probleme i rješenja i stručnjacima i laicima;
- imaju vještine učenja nužne za nastavak studija na višoj razini.

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Kroz predavanja detaljno se obrađuju jednostavne i složene strukture podataka (liste, stabla, grafove i sl.) s pripadajućim algoritmima (šetnje po stablima i grafovima, pretraživanja i sortiranja i sl.). Na vježbama studenti trebaju savladati tehnike programiranja na primjerima složenih struktura i postupaka. Tijekom semestra putem kolokvija i zadaća redovito se provjerava znanje studenata. Nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi polaže se ispit, koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra pišu domaće zadaće ili samostalno izrade zadani problem.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms, 2Ed, MIT Press, 2001.*
2. Materijali na web-stranici predmeta.

Dopunska literatura:

1. S. Lipschutz, M. Lipson, *Schaum's Outline of Discrete Mathematics, Mc-Graw Hill, New York, USA, 1997.*

2. S. Lipschutz, Theory and Problems of Data Structures, Mc Graw-Hill, New York, USA, 1986.
3. D. Knuth, The Art of Computer Programming, Vol. 1, Fundamental Algorithms, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1997.
4. M.A. Weiss, Data Structures and Problem Solving Using Java, Addison Wesley, USA, 2001.
5. D. A. Bailey, Java Structures, McGraw-Hill Education, 2002.
6. M. T. Goodrich, R. Tamassia, D. Mount, Data structures and Algorithms in C++, John Wiley and Sons, 2011.