

Podatkovne strukture in algoritmi 1

Matija Pretnar

Vsebina in cilji predmeta:

Pri predmetu bomo spoznali glavne pristope pri uporabi, analizi in oblikovanju učinkovitih algoritmov in podatkovnih struktur. Predmet nudi podlago za študij zahtevnih algoritmov in za razmišljanje o algoritmih neodvisno od programskih jezikov. Vsebina:

- Pojem algoritma in podatkovne strukture. Časovna zahtevnost.
- Deli in vladaj. Karatsubov algoritem. Rekurzivne enačbe in krovnii izrek. Urejanje z zlivanjem. Mediane. Matrično množenje.
- Grafi. Pregled v globino. Krepko povezane komponente. Pregled v širino. Dijkstrov algoritem. Vrsta s prednostjo. Dvojiška kopica. Najkrajše poti v usmerjenih grafih brez ciklov. Bellman-Fordov algoritem.
- Požrešni algoritmi. Najcenejša vpeta drevesa, Kruskalov in Primov algoritem. Disjunktna množice. Huffmanovo kodiranje.
- Dinamično programiranje. Najkrajše poti. Urejevalna razdalja. Problem nahrbtnika. Problem trgovskega potnika. Vrstni red množenja matrik. Neodvisne množice v drevesih.

Programi na predavanjih in vajah bodo pisani deloma v psevdokodi, deloma pa v Pythonu, da bomo lahko preverili njihovo uporabnost ter videli povezavo med abstraktno psevdokodo in dejansko implementacijo. Ob tem se bomo naučili tudi nekaj Pythona, predvsem objektnega programiranja in vgrajenih podatkovnih struktur.

Povezanost z drugimi predmeti:

Potrebno znanje Pythona ste dobili pri predmetu *Uvod v programiranje*. Osnove podatkovnih struktur in algoritmov so obravnavane tudi pri predmetu *Programiranje 1* na programu *Matematika*, vendar to predznanje ni potrebno. Predmet se naravno nadaljuje s predmetom *Podatkovne strukture in algoritmi 2*.

Vsebina predmeta je izjemno koristna za lažje razumevanje vsebine skoraj vseh predmetov računalniške matematike na 2. stopnji.

Izpitni režim:

Ocene iz vaj študent pridobi s programerskimi nalogami med semestrom in pisnim izpitom na koncu semestra. Oceno iz teorije študent pridobi na ustnem izpitu.

Literatura:

- **temeljni učbenik:** S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, U. V. Vazirani: *Algorithms*, McGraw-Hill, 2011.
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: *Introduction to Algorithms*, MIT Press, 2001.
- J. Erickson, *Algorithms Course Materials*, dostopno na: <http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/>
- J. Kozak: *Podatkovne strukture in algoritmi*, DMFA založništvo, 1997.