

Algoritmid ja andmestruktuurid (ICD0001)

Õppeaine kood: ICD0001

Õppeaine nimetus eesti k: Algoritmid ja andmestruktuurid

Õppeaine nimetus inglise k: Algorithms and Data Structures

Õppeaine maht EAP: 6.0

Kontrollivorm: eksam

Õpetamise semester: sügis

Õppejõud: dots. Jaanus Pöial (eesti keel)

Õppeaine eesmärgid

Aine rolliks õppekavas on süvendada algoritmilise mõtlemise, analüüsi ning praktilise programmeerimise vilumust.

Õppeaine eesmärgiks on anda õppurile ülevaade algoritmide ja andmestruktuuridest ning nende realiseerimisest keele Java baasil, samuti tutvustada olulisemaid meetodeid klassikaliste algoritmikaprobleemide lahendamisel, s.h. otsimine ja järjestamine; andmete organiseerimine: pinu, järjekord, ahel, paisktabel, puu, kuhi, graaf; sõnetöötamise algoritmid; rekursioon, ammendav otsing, dünaamiline kavandamine jt. programmeerimistehnikad.

Õppeaine õpiväljundid

Kursuse lõpetanu tunneb põhilisi andmestruktuure (pinu, järjekord, puu, graaf, paisktabel, jt.), nende omadusi ning nendega seotud algoritme ja tehnikaid (rekursioon, otsimine, järjestamine, andmestruktuuride läbimine, teede leidmine, dünaamiline kavandamine jt.). Üliõpilane oskab hinnata algoritmide ajalist ja mahulist keerukust.

Üliõpilane tunneb programmeerimiskeelt Java ning sellega seotud töövahendeid ulatuses, mis lubab andmestruktuure ja algoritme efektiivselt realiseerida. Ta on võimeline koostama ja analüüsima algoritme ülesannete lahendamiseks kursusel käsitletud teemade piires. Üliõpilane oskab vormistada tehnilist aruannet oma individuaalülesande teemal, suudab töötada koos teiste programmeerijatega, tunneb koodistili ja dokumenteerimise põhitõdesid ning on valmis end täiendama.

Õppeaine sisu lühikirjeldus

Algoritmi mõiste, algoritmi omadused. Ajaline ja mahuline keerukus. Funktsioonide asümptootiline hindamine, algoritmianalüüs. Levinumad keerukusklassid.

Otsimine ja järjestamine. Lineaarne otsimine, kahendotsimine, paisktabel. Pistemeetod, kahendpistemeetod, mullimeetod, valikumeetod. Kiirmeetod, ühildamismeetod. Loendamismeetod, positsioonimeetod, kimbumeetod. Järjestamismeetodite võrdlus.

Abstraktsed andmetüübid. Pinu ja järjekord, eelistusjärjekord. Pööratud poola kuju. Ahel, ringahel, topeltseotud ahel. Viidastruktuurid.

Puu. Aritmeetilise avaldise puu. Puu läbimise meetodid (eesjärjestus, lõppjärjestus, keskjärjestus). Puu kujutamise viisid tekstina ja viidastruktuurina. Näited.

Graaf. Suunatud ja suunamata graaf. Multigraaf. Teed ja tsüklid. Lihtgraaf, atsükliline graaf. Tugev ja nõrk sidusus, sidususkomponendid. Maatriksesitused (kõlgnvusmaatriks ja lühimate teepikkuste maatriks). Graafide korrutamine, liitmine ja sulundid. Graafi kujutusviisid. Algoritmid graafidel: Floyd-Warshalli algoritm, topoloogiline järjestamine, Dijkstra algoritm. Graafi läbimine sügavuti ja laiuti. Sidususkomponentide leidmine, minimaalse toese leidmine.

Rekursioon: Hanoi torn, rekursiooni eemaldamine, sabarekursioon. Ammendav otsing: 8 lipu ülesanne, seljakotiülesanne, harude ja tõkete meetod.

Kahendotsimise puu, AVL puu, värvitud puu. B-puu, binomiaalpuu. Kahendkuhi, kuhjameetod.

Sõnealgoritmid: Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, Rabin-Karp.

Kodeerimine ja pakkimine. Huffmani ja Shannon-Fano meetodid. Ahned algoritmid.

Dünaamiline kavandamine, pikima ühise osasõne leidmine.

Algoritmide korrektsus: eel- ja järeltingimused, tsükliinvariandid. Nõrgima eeltingimuse meetod (Hoare'i meetod). Osaline ja täielik korrektsus, peatuvuse probleem.

Õppekirjandus

Kohustuslik kirjandus (K): Jüri Kiho. Algoritmid ja andmestruktuurid. Tartu Ülikool.

Täiendav kirjandus (T): Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia. Data Structures and Algorithms in Java. John Wiley and Sons, Inc.

Kursuse koduleht: <http://enos.itcollege.ee/%7ejpoial/algoritmid/>

Eeldusained: ICD0019 Java

Statsionaarõpe: nädalatunnid: 3.0

loenguid: 2.0

praktikume: 1.0

harjutusi: 0.0

Kaugõppe töömahud (semestris) ja vormid:

loenguid: 16.0

praktikume: 12.0

harjutusi: 0.0

Õppekavad, millesse aine kuulub

IADB17/17 kohustuslik: jah

IVSB17/17 kohustuslik: ei