

Kursuseprogramm

IFI6083	Algoritmid ja andmestruktuurid		
Maht 4 EAP	Kontaktundide maht: 56	Õppesemester: K	Eksam
Eesmärk:	Aidata kaasa lineaarsete ja mittelineaarsete andmestruktuuride tundmise ning nende praktilise rakendamisoskuse kujunemisele. Toetada probleemide analüüsi ja lahendusoskuse arenemist tuginedes erinevatele andmestruktuuridele ning kasutades sobilikke algoritme. Toetada praktilise programmeerimisoskuse kujunemist lihtsas imperatiivses viitade kasutamist lubavas keeles.		
Aine lühikirjeldus: (sh iseseisva töö sisu kirjeldus vastavuses iseseisva töö mahule)	Ahelad. Lineaarsed andmestruktuurid – pinu, järjekord, ringjärjekord ja dekk, nende realiseerimine. Mittelineaarsed andmestruktuurid. Puu. Kahendpuu. Puude realiseerimine. Põhilised algoritmid puudel. Graaf. Graafide realiseerimine. Põhilised algoritmid graafidel - laiuti ja sügavuti otsimine, lühima tee leidmine, topoloogiline sorteerimine. Algoritmide keerukuse analüüsimine. Keerukusklassid. Algoritmimise strateegiad: algoritmid jõumeetodil, ahned algoritmid, jaga-ja-valitse, algoritmid tagurdusmeetodil, dünaamiline programmeerimine. $O(N^2)$ ja $O(N \cdot \log N)$ sorteerimisalgoritmid. Otsimine. Kahendotsimispuu. AVL-puu. Punamustpuu. B-puu. Paisktabel. Paiskfunktsioonid. Kollisioonid ja nende lahendamine.		
Õpiväljundid:	Kursuse läbinud üliõpilane: Tunneb algoritmide analüüsamise, hindamise ja keerukusega seotud mõisteid. Kirjeldab dünaamilisi ja staatilisi andmestruktuure ning nendel rakendatavaid algoritme. Oskab analüüsida algoritme ja hinnata nende efektiivsust. Oskab lihtsamate ja tüüpilisemate probleemide korral valida sobivat andmestruktuuri ja algoritmi sõltuvalt lahendamist vajavast probleemist. Lahendab ülesandeid, tuginedes käsitletud algoritmidele ja kasutades imperatiivset viitade kasutamist lubavat programmeerimiskeelt (keel C).		
Hindamismeetodid:	Eksam. Lõpphinne kujuneb kirjaliku eksami põhjal. Eksamile pääsemise eelduseks on kontrolltöö sooritamise. Kontrolltööga kontrollitakse üliõpilase programmeerimisoskust ja programmeerimiskeele tundmist ning töö on arvestatud, kui selle eest kogutakse vähemalt 50% punktidest..		
Õppejõud:	Inga Petuhhov, õpetaja		
Inglisekeelne nimetus:	Algorithms and Data Structures		

Eeldusaine:	IFI6074 Programmeerimise alused
Kohustuslik kirjandus:	<p>Õppematerjalid kursuse veebilehel: http://www.cs.tlu.ee/~inga/alg_andm/</p> <p>V. Leppikson, Programmeerimine C keeles. 1997</p> <p>J. Kiho, Algoritmid ja andmestruktuurid. 2003.</p>
Asenduskirjandus: (üliõpilase poolt läbi töötatava kirjanduse loetelu, mis katab ainekursuse loengulist osa)	<p>R. Sedgewick, Algorithms in C (Parts 1-5). 2002.</p> <p>A. Isotamm, Programmeerimine C-keeles ("Algoritmide ja andmestruktuuride" näiteil), TÜ, 2009</p>
Õppetöös osalemise ja eksamile/arvestusele pääsemise nõuded	<p>Ainele registreerumisel on eelisjärjekord informaatika üliõpilastel, kelle jaoks aine on kohustuslik. Harjutus- ja praktikatundides osalemine on kohustuslik. Loengust puudumise korral tuleb loengu materjal iseseisvalt enne järgmist praktikatundi läbi töötada.</p> <p>Eksamile pääsemise eelduseks on kontrolltöö sooritamise, kogudes selle eest vähemalt 50% punktidest.</p> <p>Kontrolltöö toimub 24.04.2014 praktikatunni ajal. Tööd saab järgi teha vahemikus: 12.05-15.05.2014 ühel õppejõu määratud ajal.</p>
Iseseisva töö nõuded	Iseseisva tööna tuleb lõpuni lahendada praktikatundides poolelijäänud ülesanded ning nõudmisel esitada need kontrollimiseks. Samuti tuleb enne loengut läbi töötada vastavad loengumaterjalid.
Eksami hindamiskriteeriumid või arvestuse sooritamiseks vajalik miinimumtase	<p>1. Uue protseduurse keele omandamine koos viitmuutuja mõistega</p> <p>A – Tunneb uue keele (antud juhul C) süntaksit ja keelekonstruktsioonide kasutamist ning erisusi. Kasutab edukalt vajalikus kohas viitmuutujaid ja ehitab nende abil üles viitadele tuginevaid dünaamilisi andmestruktuure.</p> <p>B - Tunneb uue keele (antud juhul C) süntaksit ja keelekonstruktsioonide kasutamist ning erisusi. Kasutab vajalikus kohas viitmuutujaid ning saab hakkama nende abil dünaamiliste andmestruktuuride loomisega.</p> <p>C – Oskab viitmuutujaid näidete varal kasutada ning neid sarnastes situatsioonides rakendada, sh dünaamiliste struktuuride loomiseks. Oskab abi kasutades koostada C-keelseid programme</p> <p>D – Oskab viitmuutujaid näidete varal kasutada ning neid sarnastes situatsioonides rakendada. Oskab abi kasutades koostada C-keelseid</p>

lihtsamaid programme

E – Tunneb C-keele põhikonstruktsioone ja oskab teises samases keeles kirjutatud programmi C-keelde „tõlkida“ Tunneb ja kirjeldab viitmuutuja mõistet.

2. Olulisemate lineaarsete ja mittelineaarsete andmestruktuuride (lineaarsed pinu ja järjekord, mittelineaarsed puud ja graafid) tundmine: ülesehitus, mõisted, algoritmid, realiseerimine.

A – Tunneb lineaarsete ja mittelineaarsete andmestruktuuridega seotud mõisteid. Tunneb, kirjeldab ja realiseerib algoritme erinevatel nimetatud andmestruktuuridel Oskab ülesandest lähtudes valida lahendamiseks sobivad struktuurid ja algoritmid.

B - Tunneb lineaarsete ja mittelineaarsete andmestruktuuridega seotud mõisteid. Tunneb, kirjeldab ja realiseerib algoritme erinevatel nimetatud andmestruktuuridel

C - Tunneb nimetatud andmestruktuure ning oskab kirjeldada nendega seotud algoritme.

D – Oskab kirjeldada nimetatud andmestruktuure ja nendel töötavaid algoritme

E – Tunneb nimetatud andmestruktuuridega seotud põhimõisteid

3. Algoritmide analüüsimise, hindamise ja keerukusega seotud mõisteid, keerukuse analüüsimine ja hindamine

A – Tunneb algoritmide analüüsimise ja keerukusega seotud mõisteid, oskab anda hinnangut erinevatele algoritmidele ja programmidele nende tööaja ja tööaja muutumise kohta. Teab võimalusi algoritmide efektiivsemaks muutmiseks.

B – Tunneb algoritmide analüüsimise ja keerukusega seotud mõisteid, oskab anda hinnangut erinevatele algoritmidele/programmidele nende tööaja ja tööaja muutumise kohta.

C – Toob näiteid erinevatesse keerukusklassidesse kuuluvate algoritmide kohta. Annab hinnangu oma programmi keerukusklassile ja töökiiruse muutumisele.

D – Tunneb algoritmide keerukust puudutavaid põhimõisteid ning peamisi keerukusklasse.

E – Tunneb algoritmide keerukust puudutavaid põhimõisteid

4. Andmestruktuuride ja algoritmide valimine ülesannete lahendamiseks

	<p>A – Orienteerub vabalt erinevates algoritmides. Oskab antud probleemi lahendamiseks valida sobiva andmestruktuuri andmete hoidmiseks ning sobiva algoritmi töö tegemiseks. Kasutab nii põhialgoritme kui ka oskab luua nendest sobilikke modifikatsioone.</p> <p>B – Orienteerub edukalt erinevates algoritmides. Oskab valida ülesande lahendamiseks sobiliku andmestruktuuri ning põhialgoritmi.</p> <p>C – Oskab valida ülesande lahendamiseks sobiliku andmestruktuuri ning põhialgoritmi</p> <p>D – Oskab teha valikuid lahendusalgoritmi osas, kui soovituslik andmestruktuur on ette antud.</p> <p>E – Oskab teha valikuid lahendusalgoritmi osas, kui andmestruktuur on ette antud.</p> <p>5. Algoritmide tööpõhimõtete tundmine ja oskus neid realiseerida.</p> <p>A, B - Oskab etteantud algoritmi käitumist kirjeldada ja arvutis realiseerida.</p> <p>C, D - Oskab etteantud algoritmi käitumist kirjeldada ja andmekomplektiga „paberil maha mängida“</p> <p>E – Oskab etteantud algoritmi käitumist kirjeldada</p>
Informatsioon kursuse sisu kohta, kursuse jaotumine teemade kaupa sh kontakttundide ajad	Teisipäeviti kell 12:15 toimub loeng või harjutus. Praktikatund toimub neljapäeviti kell 14:15.
28.01.14	Loeng. Õppeaine koht ja eesmärgid. C-keele olulisemad keelekonstruktsioonid ja andmetüübid. Programmi ülesehitus.
30.01.14	Praktikum. C-keele põhikonstruktsioonid. Erinevus Pythonist. Tutvumine töökeskkonnaga ja lihtsamate programmide koostamine.
04.02.14	Loeng. Andmestruktuuri mõiste. Dünaamiline mäluhaldus. Pseudokeel algoritmide üleskirjutamiseks. Ühe ja kahe viidaga ahelad ning nendel töötavad algoritmid. Põhilised lineaarsed andmestruktuurid – pinu, järjekord, ringjärjekord ja dekk. Nende struktuuride realiseerimise viisid ning kasutamise võimalused.
06.02.14	Praktikum. Programmid C-keeles. Lahendame ülesandeid massiividega.
11.02.14	Harjutus. Viitmuutuja mõiste. Ahelate algoritmid. Ülesanded pinu ja järjekorraga.

13.02.14	Praktikum. Viitmuutujad. Viitmuutujate kasutamine ahelate ülesehitamiseks.
18.02.14	Harjutus. Ülesanded pinuga. Ahelate algoritmid.
20.02.14	Praktikum. Pinu ja järjekord dünaamiliselt ja staatiliselt
25.02.13	Loeng. Algoritmide keerukuse analüüsimine. Keerukusklassid. Algoritmimise strateegiad: algoritmid jõumeetodil (brute-force), ahned algoritmid, jagajavalitse, algoritmid tagasivõtmisega (backtracking), dünaamiline programmeerimine
27.02.14	Praktikum. Pinu ja järjekord dünaamiliselt ja staatiliselt.
04.03.14	Loeng. Mittelineaarsed struktuurid - puud ja graafid. Puu ja kahendpuu. Puude realiseerimine. Põhilised algoritmid puudel
06.03.14	Praktikum. Pinu ja järjekord.
11.03.14	Harjutus. Puuülesannete arutelu.
13.03.14	Praktikum. Puu
25.03.14	Loeng. Graaf. Graafide realiseerimine. Põhilised algoritmid graafidel: topoloogiline sorteerimine, laiuti otsimine, sügavuti otsimine, lühima tee leidmine
27.03.14	Praktikum. Puu
01.04.14	Harjutus. Graafiülesannete arutelu.
03.04.14	Praktikum. Graaf
08.04.14	Harjutus. Graafiülesanded
10.04.14	Praktikum. Graaf.
15.04.14	Loeng. Otsimine. Kahendotsimispuu. AVL-puu. Puna-mustpuu. B-puu.
17.04.14	Praktikum. Graafiülesanded.
22.04.14	Harjutus. Kahendotsimispuu ja AVL-puu.
24.04.14	Praktikum. Kontrolltöö C-keelest.

29.04.14	Loeng. Paisktabel info paigutamiseks ja otsimiseks. Paiskfunktsioonid. Kollisioonid ja nende lahendamine
06.05.14	Harjutus. Ülesanded paisktabeliga.
08.05.14	Praktikum. Paisktabeli programmeerimine
12.05-15.05.14	Järeltöö kontrolltööle. Täpsem aeg semestri lõpus.
	Eksamid toimuvad eksamisessiooni ajal.

Õppeainet kureeriv üksus:	Informaatika instituut
Kursuseprogrammi koostaja	Inga Petuhhov
Allkiri:	
Kuupäev:	21.01.2014

Kursuseprogramm registreeritud akadeemilises üksuses

Kuupäev	21.01.2014
Õppeassistendi nimi	Liina Kirsipuu
Allkiri	