

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)	<p>Dünaamilised loendid (ahelad). Lineaarsed andmestruktuurid – pinu, järjekord, ringjärjekord ja dekk, nende realiseerimine. 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.</p> <p>Iseseisva tööna tuleb lahendada praktikatundides poolelijäävad ülesanded ning nõudmisel esitada need kontrollimiseks.</p>		
Õpiväljundid:	<p>Kursuse läbinud üliõpilane: Tunneb algoritmide analüüsimise, 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.</p> <p>Lahendab ülesandeid, tuginedes käsitletud algoritmidele ja kasutades imperatiivset viitade kasutamist lubavat programmeerimiskeelt (keel C).</p>		
Hindamismeetodid:	<p>Eksam.</p> <p>Lõpphinne pannakse kirjaliku eksami põhjal. Eksamile pääsemise eelduseks on kontrolltöö sooritamine. Kontrolltööga kontrollitakse üliõpilase programmeerimisoskust ja programmeerimiskeele tundmist ning töö on arvestatud, kui selle eest kogutakse vähemalt 50% punktidest..</p>		

Õppejõud:	Inga Petuhhov, õpetaja
Ingliskeelne 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. Kontakttundides osalemine on kohustuslik. Loengust puudumise korral tuleb loengu materjal iseseisvalt enne järgmist praktikatundi läbi töötada</p> <p>Eksamile pääsemise eelduseks on kontrolltöö sooritamine, kogudes selle eest vähemalt 50% punktidest.</p> <p>Kontrolltöö toimub 16.04.2013 ja 17.04.2013 praktikatunni ajal. Tööd saab järgi teha õppetöö-järgsel nädalal: 13.05-17.05.2013 õppejõu määratud ajal.</p>
Iseseisva töö nõuded	Iseseisva tööna tuleb enne loengut materjaliga tutvuda ja teha endale selgeks põhimõisted, samuti lõpetada praktikatundides pooleli jäänud või täiendavalt lahendamiseks antud ülesanded. Lahendusi võib õppejõud pisteliselt kontrollida.
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>

C – Oskab viitmuutujaid näidete varal kasutada ning neid sarnastes situatsioonides rakendada, sh dünaamiliste struktuuride loomiseks. Oskab abi kasutades koostada C-keelseid programme

D – Oskab viitmuutujaid näidete varal kasutada ning neid sarnastes situatsioonides rakendada. Oskab abi kasutades koostada C-keelseid lihtsamaid programme

E – Tunneb C-keele põhikonstruktsioone ja oskab teises sarnases 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.

	<p>D – Tunneb algoritmide keerukust puudutavaid põhimõisteid ning peamisi keerukusklassse.</p> <p>E – Tunneb algoritmide keerukust puudutavaid põhimõisteid</p> <p>4. Andmestruktuuride ja algoritmide valimine ülesannete lahendamiseks</p> <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>
<p>Informatsioon kursuse sisu kohta, kursuse jaotumine teemade kaupa sh kontaktundide ajad</p>	<p>Läbitavad teemad nädalate, loengute ja praktikatundide kaupa.</p> <p>Teisipäeviti kell 8:15 on praktikatund arvutiklassis ja kell 14:15 toimub loeng või harjutus.</p>
<p>29.01.13</p>	<p>Loeng. Õppeaine koht ja eesmärgid. C-keele olulisemad keelekonstruktsioonid ja andmetüübid. Programmi ülesehitus.</p>
<p>29.01.13</p>	<p>Praktikum. C-keele põhikonstruktsioonid. Erinevus Pythonist. Tutvumine töökeskkonnaga ja lihtsamate programmide koostamine.</p>
<p>05.02.13</p>	<p>Loeng. Andmestruktuuri mõiste. Dünaamiline mäluhaldus. Pseudokeel algoritmide üleskirjutamiseks. Ühe ja kahe viidaga ahelad ning nendel töötavad algoritmid.</p>

	Põhilised lineaarsed andmestruktuurid – pinu, järjekord, ringjärjekord ja dekk. Nende struktuuride realiseerimise viisid ning kasutamise võimalused.
05.02.13	Praktikum. Programmid C-keeles. Lahendame ülesandeid massiividega.
12.02.13	Harjutus. Viitmuutuja mõiste. Ahelate algoritmid. Ülesanded pinu ja järjekorruga.
12.02.13	Praktikum. Viitmuutujad. Viitmuutujate kasutamine ahelate ülesehitamiseks.
19.02.13	Loeng. Algoritmide keerukuse analüüsimine. Keerukusklassid. Algoritmimise strateegiad: algoritmid jõumeetodil (brute-force), ahned algoritmid, jagajavalitse, algoritmid tagasivõtmisega (backtracking), dünaamiline programmeerimine
19.02.13	Praktikum. Pinu ja järjekord dünaamiliselt ja staatiliselt
26.02.13	Harjutus – Sorteerimine. Algoritmide keerukus.
26.02.13	Praktikum. Pinu ja järjekord dünaamiliselt ja staatiliselt.
05.03.13	Loeng. Mittelineaarsed struktuurid - puud ja graafid. Puu ja kahendpuu. Puude realiseerimine. Põhilised algoritmid puudel
05.03.13	Praktikum. Sorteerimine
12.03.13	Harjutus. Puuülesannete arutelu.
12.03.13	Praktikum. Puu
26.03.13	Loeng. Graaf. Graafide realiseerimine. Põhilised algoritmid graafidel: topoloogiline sorteerimine, laiuti otsimine, sügavuti otsimine, lühima tee leidmine
26.03.13	Praktikum. Puu
02.04.13	Harjutus. Graafiülesannete arutelu.
02.04.13	Praktikum. Graaf
09.04.13	Harjutus. Graafiülesanded
09.04.13	Praktikum. Graaf.
16.04.13	Loeng. Otsimine. Kahendotsimispuu. AVL-puu. Puna-mustpuu. B-puu.

16.04.13	Praktikum. Kontrolltöö C-keelest –programmi koostamine, töö viitadega.
23.04.13	Harjutus. Kahendotsimispuu ja AVL-puu.
23.04.13	Praktikum. Algoritmimise strateegiad.
30.04.13	Loeng. Paisktabel info paigutamiseks ja otsimiseks. Paiskfunktsioonid. Kollisioonid ja nende lahendamine
30.04.13	Praktikum. Varem alustatud ülesannete lahendamine.
07.05.13	Harjutus. Ülesanded paisktabeliga.
07.05.13	Praktikum. Paisktabeli programmeerimine
13.05-17.05.13	Järelkontrolltöö. Täpsem aeg semestri lõpus.
	Eksamid toimuvad sessi ajal.

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

Kursuseprogramm registreeritud akadeemilises üksuses

Kuupäev	
Õppeassistendi nimi	
Allkiri	

