

Võistlusprogrammeerimine I (algajatele)



TARTU ÜLIKOOL
teaduskool

e-kursus Moodle e-õppe keskkonnas

See kursus on Sulle, kui ...

- õpid põhikooli lõpuklassis või gümnaasiumiastmes,
- tunnend huvi programmeerimise vastu ning omad selles varasemat kogemust (C++, Java või Python),
- soovid valmistuda informaatikaolümpiaadiks,
- soovid tulevikus õppida IT-valdkonnaga seotud elukutset.

Õpiväljundid

Kursuse läbinud õpilane ...

- teab, mis on programmi elutsükel, ning on kursis peamiste programmi kirjutamiseks ja täitmiseks vajaminevate komponentide tööpõhimõtetega;
- oskab kirjutada käsurea programme, lugeda sisendit (standardvoost ja failist) ja väljastada korrektse väljundi;
- suudab hinnata oma valitud algoritmi ajalist keerukust ning tööaega maksimaalse lubatud andmemahu korral;
- teab põhilisi andmetüüpe ning oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel;
- tunneb oma valitud programmeerimiskeele standardteekides realiseeritud enamkasutatavaid andmestruktuure, sortimisfunktsioone ja oskab neid kasutada;
- on tutvunud järgmiste paradigmade ja võtetega ning oskab neid kasutada lihtsamate ülesannete lahendamisel: rekursioon, kahendotsing, topeltkahendotsing, "jaga ja valitse", dünaamiline planeerimine;
- oskab kasutada lihtsat moodularvutust programmeerimisülesannetes;
- oskab kasutada ja programmeerida lihtsaid arvuteoreetilisi funktsioone arvu algtegurite ning suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmiseks;
- suudab teisendada arve erinevate positsiooniliste arvusüsteemide vahel ning on tuttav efektiivsete arvutamisevõtetega;
- tunneb graafiteooria põhitermineid ja oskab koostada lihtsamaid algoritme graafidel.

Kursuse maht	4 EAP, 104 tundi
Sihtrühm	9.-12. klassi õpilased Vajalik on varasem programmeerimise kogemus. Kursusele oodatakse õpilasi, kes lõpetasid TÜ arvutiteaduse instituudi kursuse „Programmeerimise alused“ MTAT.TK.012 (http://www.ut.ee/et/mooc/programmeerimise-alused), TÜ teaduskooli kursuse „Programmeerimine keeltes C/C++ ja Java P2TP.TK.084“ või omavad vastaval tasemel programmeerimisoskust.
Vastutav õppejõud	Targo Tennisberg (targot@gmail.com) Katrin Gabrel (katrint@gmail.com)
Osavõtutasu õpilastele	24 eurot
Õpetamise aeg	2020/2021. õppeaasta, alates 5. oktoobrist 2020
Õppetöö vorm	Õppetöö toimub Moodle e-õppe keskkonnas
Hindamise vorm ja lõpetamise tingimused	Eristav (A, B, C, D, E, mitteilmunud). Tunnistuse saamiseks peab olema esitatud viis tööd kuuest ja nende koondtulemus peab olema vähemalt 50% maksimaalsest.

Sisu lühikirjeldus	Kursus on suunatud õpilastele, kes on programmeerimisega juba kokku puutunud ja kes soovivad omandada teadmisi programmeerimis-võistlustel osalemiseks. Kursusel kasutatavad keeled on C++ (eelistatud), Java ja Python . Kursusel on kuus teemat: programmide sisemaailm, läbivaatus- ja otsingualgoritmid, algoritmi keerukus ja põhilised andmestruktuurid, arvuteooria, dünaamiline planeerimine, sissejuhatus graafiteooriasse. Iga teema kohta on kontrolltöö.
---------------------------	---

Teemad	Hinnatavad tööd
1. Programmide sisemaailm. Selles teemas tutvustatakse programmi elutsükli programmi loomisest kuni selle töötamise lõpuni. Samuti vaadatakse, kuidas hoitakse andmeid arvutis, ja käsitletakse erinevaid andmetüüpe. Tutvutakse, kuidas programmi siluda ja testida.	kodutöö
2. Läbivaatus- ja otsingualgoritmid. Selles teemas tutvustatakse, mis on alamprogramm ja rekursioon. Samuti vaadatakse, kuidas luua ja optimeerida läbivaatusalgoritme ning „jaga ja valitse“ tüüpi algoritme ning tutvutakse kahendotsingu algoritmiga ja erinevate võimalustega selle kasutamiseks. Lisaks vaadatakse, kuidas genereerida permutatsioone ja kombinatsioone.	kodutöö
3. Algoritmi keerukus ja põhilised andmestruktuurid. Selles teemas tutvutakse algoritmi ajalise keerukuse mõistega, õpitakse hindama algoritmi ajalist keerukust ja kuluvat tööaega ning vaadatakse, kuidas algoritmid jaotuvad keerukusklassidesse. Andmestruktuuridest käsitletakse võistlustel enim kasutatuid leidvaid struktuure nagu massiiv, ahel, pinu, järjekord, kahendpuu, kujutis, kuhi, ning nende kasutust. Vaadatakse, kuidas neid on võimalik realiseerida ning kuidas seda on tehtud erinevates keeltes. Tutvutakse ka erinevate sortimismeetoditega ja mitme kriteeriumi järgi sortimisega.	kodutöö
4. Arvuteooria. Selles teemas tutvutakse arvuteooria põhimõistetega, nagu jaguvus, jääk ja arvu algtegurid ja õpitakse peamisi moodularvutuse võtteid. Vaadatakse, kuidas programmeerida Eukleidese algoritmi suurima ühisteguri ja Eratostenese sõela algarvude leidmiseks. Samuti vaadatakse, kuidas kontrollida efektiivselt, kas arv on algarv. Tutvutakse positsiooniliste arvusüsteemidega ning algoritmidega süsteemide vahel teisendamiseks. Lisaks käsitletakse suurte arvudega arvutamist.	kodutöö
5. Dünaamiline planeerimine. Selles peatükis tutvutakse dünaamilise planeerimisega ja vaadatakse, millised eelised on sellel rekursiooni ees. Põhjalikult vaadatakse, kuidas koostada erinevaid väärtuste tabelleid. Uuritakse, kuidas ja millal dünaamilist planeerimist kasutada ning millised on selle praktilised kasutusala.	kodutöö
6. Sissejuhatus graafiteooriasse. Selles teemas tutvutakse graafiteooria põhimõistetega ning vaadatakse, kuidas graafi programmis esitada. Õpitakse lihtsamaid algoritme graafidel, nagu graafi sügavuti ja laiuti läbimine, sidusate komponentide leidmine, topoloogiline sorteerimine, Dijkstra algoritm.	kodutöö

Õpilaste hinnang antud kursusele:

- Kursuse teemad oli väga huvitavad. Palju õppisin juurde. Ja teada saamise himu kursusega otsa ei saanud, pigem kasvas.
- Eriti meeldis see, et kursuse lõpetamine polnud lihtne, vaid selle nimel pidi nägema vaeva. Selle pärast on see diplom (mis sest et pole maksimaalne hinne) mulle väga tähtis. Igal juhul oli väga põnev kursus, kust õppisin palju uut ja sain lisamotivatsiooni programmeerimisega tegeleda! Aitäh korraldajatele ja jään järgmised kursuseid ootama ;)
- Õppejõud oli väga hea(d) ja aitas(id) iga probleemiga, seetõttu sain mitu probleemi lahendatud.
- Suur tunnustus korraldajatele, et selline krõbeda sisuga kursus Eesti haridusmaastikul on valmis tehtud!