

Võistlusprogrammeerimine II (edasijõudnutele)



TARTU ÜLIKOOL
teaduskool

e-kursus Moodle e-õppe keskkonnas

See kursus on Sulle, kui ...

- õpid gümnaasiumiastmes,
- oled läbinud kursuse „Võistlusprogrammeerimine I“ või osalenud edukalt informaatikaolümpiaadi lõppvoorus,
- soovid valmistuda informaatikaolümpiaadiks.

Õpiväljundid

Kursuse läbinud õpilane ...

- oskab kirjutada loetavat koodi ja koostada ja jooksutada oma programmi valideerimiseks teste ning kasutada selleks efektiivseid töövõtteid;
- oskab planeerida konkreetsele võistlusele sobivat strateegiat;
- teab, mis on ahne algoritm, ja oskab kasutada ahnet lähenemist;
- tunneb ja oskab kasutada dünaamilise planeerimise algoritme klassikaliste probleemide, nagu seljakoti pakkimise, rändkaupmehe ja Levenshteini kauguse, leidmiseks;
- teab, mis on Fenwicki puu, lõikude puu ja ühisosata hulgad, oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel;
- teab, mis on sild, artikulatsioonipunkt, minimaalne toes, klikk, maksimaalne voog ja minimaalne lõige ning oskab neid leida;
- oskab kasutada erinevaid algoritme alam- ja osastringide leidmiseks, sh räsid, Knuth-Morris-Pratti algoritm ning sufiksipuud, teab, mis on nende erinevused, puudused ja eelised;
- oskab valida sobivad struktuurid erinevate geomeetriliste objektide esitamiseks (punkt, sirge, hulknurk);
- oskab keerata punkte tasandil, leida punktide vahelist kaugust, leida sirgete lõikepunkti ja määrata lõikude omavahelist asendit tasandil, samuti oskab leida hulknurga pindala;
- tunneb arvutusgeomeetria peamisi võtteid ja oskab leida kumerat katet ning määrata, kas punkt asub hulknurgas.

Ainekood	P2TP.TK.091
Kursuse maht	4 EAP, 104 tundi
Sihtrühm	10.-12. klassi õpilased Vajalik on varasem programmeerimise kogemus. Kursusele oodatakse õpilasi, kes lõpetasid TÜ teaduskooli kursuse „Võistlusprogrammeerimine I“ või on osalenud edukalt informaatikaolümpiaadil.
Vastutav õppejõud	Targo Tennisberg (targot@gmail.com) Katrín Gabrel (katrint@gmail.com)
Osavõtutasu õpilastele	30 eurot
Tulumaksutagastus füüsilisest isikust maksjale	Ei
Õpetamise aeg	2023/2024. õppeaastal, alates 2. oktoobrist 2023
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 läbinud kursuse „Võistlusprogrammeerimine I“ ja kes soovivad laiendada oma teadmisi programmeerimisvõistlustel osalemiseks. Kursusel kasutatavad keeled on C++ (eelistatud), Java ja Python . Kursusel on kuusteemat: efektiivne programmeerimistehnika, dünaamiline planeerimine, eriotstarbelised puud, graafiteooria. Tekstialgoritmid, arvutusgeomeetria. Iga teema kohta on kontrolltöö.
---------------------------	--

Teemad	Hinnatavad tööd
1. Efektiivne programmeerimistehnika. Ahned algoritmid. Tähelepanu pööratakse koodistilile ja sellele, kuidas nimetada muutujaid ja funktsioone. Samuti keskendutakse testimisele, sealjuures testide koostamisele ja automaatsele genereerimisele ning valideerimisele. Õpetatakse, kuidas kasutada käsuinterpretaatoreid ja skriptimist kiiremaks koodi valideerimiseks. Vaadatakse ka keeltele omaseid teeke ja andmestruktuure, arutatakse võistlusstrateegiad. Lisaks käsitletakse ahneid algoritme.	kodutöö
2. Dünaamiline planeerimine Siin tutvustatakse keerulisemaid klassikalisi dünaamilise planeerimise algoritme, nagu seljakoti pakkimine, Levenshteini kaugus (toimetamiskaugus), rändkaupmees jm. Samuti käsitletakse nn lõikudega ülesanded, nagu näiteks palgi jagamine.	kodutöö
3. Eriotstarbelised puud. Selles peatükis tutvustatakse puukujulisi spetsiifilisemaid andmestruktuure ja seda, kuidas ning milliste ülesannete juures neid kasutada saab. Kaetud on näiteks Fenwicki puu, lõikude puu, ajalooa lõikude puu ja ühisosata hulgad (<i>union-find</i>).	kodutöö
4. Graafiteooria. Tutvutakse Euleri graafiga ja selle läbimisega. Samuti tutvustatakse mõisteid sild, artikulatsioonipunkt, minimaalne toes, maksimaalne voog, minimaalne lõige, klikk, ja käsitletakse algoritme nende leidmiseks graafis.	kodutöö
5. Tekstialgoritmid. Selle teema all on kaetud teksti parsimine. Rohkem keskendutakse erinevatele alamstringide leidmise võimalustele, nagu räsüd, Knuth-Morris-Pratti algoritm ja sufiksipuud. Vaadatakse ka tekstialgoritmide erinevaid kasutusvõimalusi.	kodutöö
6. Arvutusgeomeetria. Tutvutakse geomeetriliste objektidega ja nende esitamisega. Vaadatakse, kuidas punkti pöörata, leida kahe punkti vahelist kaugust, leida sirgete lõikepunkti, määrata lõikude omavahelist asetust. Samuti vaadatakse, kuidas leida hulknurga pindala ja määrata, kas punkt asub hulknurgas. Käsitletakse peamisi arvutusgeomeetria algoritme ja meetodeid, sh kumera katte ja lähima punktipaari leidmist. Tutvustatakse koordinaatide pakkimist.	kodutöö