

Datorzinātnes un programmēšanas pamati (CS50's Introduction to Computer Science from Harvard University)

Mācību programma 2023. gada, pavasara semestris

Lūdzu, uzmanīgi izlasiet šo lapu un saglabājiet to turpmākai uzziņai.

Instruktorā vārds	E-pasts
Tiks precizēts	

Kursa identifikācija

Kursa maksa: Bezmaksas visiem Latvijas augstskolu studentiem, kas nav saistīti ar datorzinātņu studiju programmām.

Kursa nosaukums: Datorzinātnes un programmēšanas pamati

Kursa veids: klātienē vai tiešsaistē

Norises vieta klātienē: Rīgas Biznesa Skola, Alumni auditorija, Skolas iela 11, Rīga.

Norises vieta tiešsaistē: Zoom platformā

Konsultācijas: Tiešsaistē Zoom platformā, laiks tiks precizēts.

Izmantotie mācību materiāli: CS50's Introduction to Computer Science from Harvard University

Valoda: latviešu

Lekcijas: Hārvardas nodrošinātās video lekcijas, Hārvardas datorzinātņu profesors Deivids Dž. Malan

RTU Kursa kods: DIP750

Apjoms daļās un kredītpunktos: 4,0 kredītpunkti, 6,0 ECTS kredītpunkti

Pieteikšanās kursam

Kursam var pieteikties studenti no visām Latvijas augstskolām, kas nav saistīti ar datorzinātņu studiju programmām. Lai pieteikties kursam aizpildiet formu:

ej.uz/cs50latvia_lv.

Kursa apraksts

Šis kurss ir Hārvarda universitātes studiju kursa CS50 “Introduction to the intellectual enterprises of computer science” (“Ievads datorzinātņu viedajos pielietojumos”) Latvijas versija (CS50 Latvija). Liekot uzsvāru uz pareizību, dizainu un stilu, kurss māca risināt uzdevumus izmantojot un neizmantojot programmēšanas rīkus. Tāpēc tas ir piemērots studentiem ar un bez programmēšanas priekšzināšanām.

Studiju kursa programma iekļauj tēmas, kas ir saistītas ar skaitļošanas domāšanu, abstrakciju, algoritmiem, datu struktūrām un datorzinātņu kopumā. Studiju kursā ietvaros studenti iemācās programmēt, bez ciešas sasaistes ar kādu konkrētu programmēšanas valodu.

Kurss sākas ar tradicionālu, bet visur esošu valodu C, kas ir mūsdienu jaunāko valodu pamatā. Izmantojot to, jūs uzzināsit ne tikai par funkcijām, mainīgajiem, nosacījumiem, cikliem un daudz ko citu, bet arī par to, kā darbojas datori un to atmiņa. Pēc tam kurss pāriet pie Python – augstāka līmeņa valodas, kuru jūs sapratīsiet labāk, pateicoties C. Tuvojoties semestra beigām, kurss iepazīstina ar SQL, ar kuras palīdzību jūs varat uzglabāt datus datu bāzēs, kā arī HTML, CSS un JavaScript, ar kuru palīdzību jūs varat izveidot tīmekļa un mobilās lietotnes. Kurss beidzas ar noslēguma darbu.

Kursu grafiks Nodarbības klasē

Kursu grafiks un nodarbību laiki ir atkarīgi no izvēlētās mācību grupas. Tik precizēts pēc grupu komplektēšanas.

Programmatūra/aparatūra un atbalsts

- DB pārliukprogramma SQL Lite (<https://sqlitebrowser.org/dl/>)
- Scratch (<https://scratch.mit.edu/>)
- Visual Studio kods (<https://code.cs50.io/>)
- LMS - RTU ORTUS E-studiju sistēma (<https://ortus.rtu.lv/>)
- Klēpjdatore vai jebkura cita portatīva ierīce.

Mācību grāmata

Šajā kursā grāmatas nav nepieciešamas vai ieteicamas. Tomēr zemāk ir pieejams saraksts ar grāmatām, kuras palīdz patstāvīgi iedziļināties programmēšanas pamatos.

Hacker's Delight, otrs izdevums Henrijs S. Vorens jaunākais. Pīrsona izglītība, 2013 ISBN 0-321-84268-5	Kā darbojas datori, desmitais izdevums Rons Vaits Que Publishing, 2014 ISBN 0-7897-4984-X	Programmēšana C, ceturtais izdevums Stīvens G. Kočans Pīrsona izglītība, 2015 ISBN 0-321-77641-0
--	--	---

Studentu ieguldījums

No jums tiek sagaidīts:

- apmeklēt desmit LAB nodarbības
- pabeigt deviņus laboratorijas darbus
- atrisināt desmit uzdevumu kopas
- kursa beigās nokārtot vienu ieskaiti
- izstrādāt un īstenot gala projektu

Mācību mērķi

Kursa mērķis ir iemācīties:

- domāt metodiskāk;
- programmēt procesuāli;
- pārkodēt un apstrādāt informāciju;
- komunicēt īsi un precīzi;
- efektīvi risināt problēmas;
- atpazīt līdzības problēmās;
- sadalīt uzdevumu daļās un sastādīt to risinājumus;
- darboties vairākos abstrakcijas līmeņos;
- nošķirt dizainu no ieviešanas detaļām;
- no pirmajiem principiem secināt, kā darbojas sistēmas;
- novērtēt koda pareizību, dizainu un stilu;
- iemācīties jaunas programmēšanas valodas;
- identificēt draudus privātumam un drošībai;
- lasīt dokumentāciju, izdarot secinājumus no specifikācijām;
- pārbaudīt problēmu risinājumus, atrast kļūdas un identificēt stila negludumus;
- precīzi aprakstīt problēmu simptomus un skaidri uzdot jautājumus

Galū galā šī kursa mērķis ir sniegt pamatu turpmākām studijām datorzinātnēs un dot iespēju pielietot datorzinātnes problēmu risināšanā citās jomās.

Kursa saturs

Tālāk ir izklāstīts kursa priekšmets, kas sakārtots pa nedēļām.

Nedēļa (datums)	Temats	Saturs
0. nedēļa	Scratch	Datorzinātne. Skaitļošanas domāšana. Problēmu risināšana: ieejas, izejas. Atveidojums: Unārs, Binārs, Decimāls, ASCII, Unicode, RGB. Abstrakcija. Algoritmi. Darbības laiki. Pseudokods. Scratch: funkcijas, argumenti, atgriešanas vērtības; Mainīgie lielumi; Būla izteiksmes, nosacījumi; Cilpas; Pasākumi; Pavedieni.
1. nedēļa	C	C. Avota kods. Mašīnas kods. Kompilators. Pareizība, dizains, stils. Visual Studio kods. Sintakses izcelšana. Escape Sequences. Galvenes faili. Bibliotēkas. Rokasgrāmatas lapas. Veidi. Nosacījumi. Mainīgie lielumi. Cilpas. Linux. Grafiskā

		lietotāja saskarne (GUI). Komandrindas interfeiss (CLI). Konstantes. komentāri. Pseudokods. Operatori. Vesela skaitļa pārpilde. Peldošā komata neprecizitāte.
2. nedēļa	Masīvi	Iepriekšēja apstrāde. Sastādīšana. Salikšana. Saistīšana. Atklūdošana. Masīvi. Stīgas. Komandrindas argumenti. Kriptogrāfija.
3. nedēļa	Algoritmi	Meklēšana: lineārā meklēšana, binārā meklēšana. Kārtošana: burbuļu kārtošana, atlases kārtošana, sapludināšanas kārtošana. Asimptotiskais apzīmējums: Ω , O , Θ Rekursija.
4. nedēļa	Atmiņa	Rādītāji. Segmentācijas kļūdas. Dinamiskā atmiņas piešķiršana. Bufer atmiņas pārpilde. Failu I/O. Attēli.
5. nedēļa	Datu struktūras	Abstraktie datu veidi. Rindas, steks. Saistītie saraksti. Koki, binārās meklēšanas koki. Hash tabulas. Mēģinājumi.
6. nedēļa	Python	Python: funkcijas, argumenti, atgriešanas vērtības; Mainīgie lielumi; Būla izteiksmes, nosacījumi; Cikli. Moduļi, paplašinājumi.
7. nedēļa	SQL	SQL: tabulas; Veidi; Paziņojumi; Ierobežojumi; Indeksi; Atslēgvārdi, Funkcijas; Transakcijas. Prioritāšu nosacījumi. SQL injekcijas uzbrukumi.
8. nedēļa	HTML, CSS, JavaScript	Internets: maršrutētāji; TCP/IP; DNS. HTTP: URL, GET, POST. HTML: Tagi; Atribūti. Serveri. CSS: Rekvizīti; Selektori. Ietvari. JavaScript: mainīgie; Nosacījumi; Cikli. Pasākumi.
9. nedēļa	Flask	Flask. Maršruts. Dekoratori. Pieprasījumi, atbildes. Sesijas. Sīkdatnes.

Vērtējums

Gala atzīmes tiek noteiktas, izmantojot šādus svarus:

Mājas darbi	30%
Lab. darbi	30%
Nobeiguma tests	15%
Nobeiguma projekts	15%
Apmeklējums	10%

Mājasdarbi un gala projekts tiek vērtēti pēc pareizības, dizaina un stila, parasti aprēķina kā $2 \times \text{pareizība} + 2 \times \text{dizains} + 1 \times \text{stils}$. Rezultāti tiek normalizēti.

Ņemiet vērā, ka CS50 piesaista plašu studentu spektru, tostarp cilvēkus ar "mazāk zināšanām", "vairāk zināšanām" un tos, kas atrodas pa vidu. Tomēr šajā kursā ir svarīgi ne tik daudz, kur jūs nonākat attiecībā pret saviem klases biedriem, bet gan to, kur jūs nokļūstat attiecībā pret sevi, kad sākat.

Laboratorijas darbi

Kursā ir ielānoti iknedēļas 75-90 minūšu laboratorijas darbi, ko vada kursa pasniedzēji. Laboratorijas darbi ir plānotas kā nodarbības klasē. Šīs aktivitātes mērķis ir sagatavoties mājasdarbu risināšanai.

Konsultācijas

Lai saņemtu palīdzību saistībā ar mājasdarbiem, ir ielānotas konsultācijas tiešsaistē (izmantojot Zoom), kopā ar kursa pasniedzējiem un kursa asistentiem.

Mājas darbi (Problēmu kopas)

Aktivitāte	Programmēšanas valoda
Problēmu kopa 0	Scratch
Mājas darbs nr. 1	C
Mājas darbs nr. 2	C
Mājas darbs nr. 3	C
Mājas darbs nr. 4	C
Mājas darbs nr. 5	C
Mājas darbs nr. 6	Python
Mājas darbs nr. 7	SQL
Mājas darbs nr. 8	HTML, CSS, JavaScript
Mājas darbs nr. 9	Python, SQL, HTML, CSS, JavaScript

Noslēguma pārbaudījums

Noslēguma pārbaudījums ir iespēja sintezēt apgūto teoriju un risināt problēmas, izmantojot gūtās atziņas. Pārbaudījuma laikā var izmantot jebkurus ar cilvēkresursiem nesaistītus resursus, bet vienīgie cilvēki, pie kuriem var vērsties pēc palīdzības vai no kuriem palīdzību var saņemt, ir kursa pasniedzēji.

Nobeiguma kursa projekts

Aktivitāte	Posms
Priekšlikums	Posms 0
Statusa ziņojums	Posms 1
Projekta iesniegšana	Posms 2

Šī kursa kulminācija ir tā nobeiguma kursa projekts. Projekts ir jūsu iespēja pielietot jauniegūto programmēšanas pieredzi un izstrādāt savu risinājumu. Kamēr jūsu projekts izmanto šī kursa saturu, tā būtība ir pilnībā atkarīga no jums. Jūs varat īstenot savu projektu jebkurā(-ās) valodā(-ās), tikai saskaņojiet to ar kursa pasniedzējiem. Jūs esat laipni aicināti izmantot jebkuru universitātes studentam pieejāmo infrastruktūru, kas nepieciešama jūsu projektam. Viss, ko mēs lūdzam, ir izveidot kaut ko jūsu interesējošu, atrisināt aktuālu problēmu, ietekmēt universitātes pilsētīņu vai mainīt pasauli. Centieties radīt kaut ko tādu, kas ir ilgāks par šo kursu.

Tā kā programmatūras izstrāde reti ir vienas personas darbs, noslēguma projektā jums ir iespēja sadarboties ar vienu kursa biedru. Mēs sagaidām, ka katrs students ieguldīs vienlīdzīgu darbu projekta izstrādē un īstenošanā, kā arī, ka divu cilvēku projekta apjoms būs attiecīgi divās reizes lielāks par vienas personas projektu. Lai gan konkrētu

projektu var izstrādāt un īstenot ne vairāk kā divi studenti, variet lūgt padomu citiem, ja vien ievērojat kursa politiku par akadēmisko godīgumu.

Akadēmiskais godīgums

Kursa filozofiju par akadēmisko godīgumu vislabāk raksturo - "esiet saprātīgi". Pasniedzējs saprot, ka mijiedarbība ar kursa biedriem un citiem cilvēkiem var veicināt kursa materiāla apguvi. Tomēr ir saprātīga robeža starp cita palīdzības piesaistīšanu un cita darba iesniegšanu. Šī politika raksturo abas šīs līnijas puses.

Visiem darbiem, ko iesniedzāt šim kursam, ir jābūt jūsu pašu. Koleģiālā problēmu kopu risināšanā nav atļauta. Vēršoties pēc palīdzības, jūs varat parādīt savu kodu citiem, bet jūs nedrīkstiet skatīt viņu kodu. Sadarbība kursa testos un pārbaudījumos vispār nav atļauta. Sadarbība kursa noslēguma projektā ir atļauta tā specifikācijā paredzētajā apjomā.

Pārkāpumu nožēlošana. Ja esat veicis kādu darbību, kas neatbilst šiem noteikumiem, bet pievēršat tai kursa vadītāju uzmanību 72 stundu laikā, pasniedzējs var uzlikt sodu, kas var ietvert neapmierinošu vai nesekmīgu atzīmi par iesniegto darbu, nenododot jūsu pārkāpumu tālākai izvērtēšanai, izņemot atkārtotus gadījumus.

Zemāk ir noteikumi, kas raksturo darbības, kuras kursā tiek uzskatītas par "saprātīgām" un "nesaprātīgām". Ja šaubāties par to, vai kāda darbība ir saprātīga, nedariet to, kamēr neesat pieprasījis un saņēmis rakstisku apstiprinājumu no kursa pasniedzējiem. Darbības, kuras pasniedzēji uzskata par nesaprātīgām, tiks skarbi sodītas.

Saprātīgi

- Sazinieties ar klases biedriem par problēmu kopu jautājumiem latviešu valodā vai kādā citā sarunvalodā un citējiet šīs diskusijas.
- Kursa materiāla pārrunāšana ar citiem, lai to labāk izprastu.
- Palīdzēt klases biedram noteikt kļūdu viņa kodā darba laikā vai tiešsaistē, piemēram, skatot, apkopojot vai palaižot viņu kodu pēc tam, kad pats esat iesniedzis šo mājas darba daļu. Pievienojiet savam kodam sniegtās palīdzības citātu un iesniedziet to atkārtoti.
- Dažu koda rindiņu iekļaušana tiešsaistē vai citur savā kodā ar nosacījumu, ka šīs rindas pašas nav piešķirto problēmu risinājumi un ja jūs nosaucat rindu izcelsmi.
- Iepriekšējo semestru kontroldarbu un testu un to risinājumu apskate.
- Nosūtīt vai rādīt kodu, ko esat uzrakstījis kādam, iespējams, klases biedram, lai viņš vai viņa varētu jums palīdzēt noteikt un novērst kļūdu, ja vien pareizi citējat palīdzību.
- Tādu pašu vai līdzīgu darbu iesniegšana šim kursam, ko esat iesniedzis iepriekš šajā kursā, CS50 AP vai CS50x, ja vien jūs savā iesniegumā atklājat tik daudz, cik komentāros savā kodā.
- Vēršanās pie kursa pasniedzējiem pēc palīdzības vai palīdzības saņemšana no kursa pasniedzējiem testa vai pārbaudes darba laikā.
- Meklēt tīmeklī vai citur norādījumus, atsauces un tehnisko problēmu risinājumus, kas nav saistīti ar kursu un nav tieši problēmu kopas vai gala projekta risinājums.

- Risināt problēmu kopu kopā ar citiem izmantojot diagrammas vai pseidokodu, bet ne faktisko kodu.
- Strādāt ar citu pasniedzēju (un pat maksājot), lai viņš palīdzētu jums apgūt kursu, ja vien pasniedzējs neveic jūsu darbu jūsu vietā.

Nav saprātīgi

- Piekļuve kāda uzdevuma risinājumam pirms termiņa beigām.
- Piekļuve kontam, kas nav jūsu piederīgs, vai mēģinājums tam piekļūt bez atļaujas.
- Lūgt kursa biedram parādīt savu uzdevumu risinājumu pirms termiņa beigām.
- Kurša programmatūras kļūdu, kas ietekmē punktu skaitīšanu, atklāšana, bet neziņošana par to kursa vadītājiem.
- Koda vai paņēmienu, ko esat atraduši ārpus kursa nodarbībām un integrējāt savā darbā, izcelsmes necitēšana.
- Uzdevuma risinājuma rādīšana kursa biedram, kad viņš vai viņa vēl cenšas to atrisināt.
- Ielūkošanās citā darbā testa vai pārbaudes darba laikā.
- Manipulācijas ar rezultātiem vai mēģinājums manipulēt, piemēram, izmantojot kļūdas vai formulas kurša programmatūrā.
- Maksāšana vai maksājuma piedāvāšana personai par darbu, ko plānojat iesniegt kā savu.
- Uzdevuma risinājumu nodošana vai atklāšana personām, kuras varētu nākotnē apmeklēt šo kursu.
- Tiešsaistē vai citur uzdevuma tieša risinājuma meklēšana vai pieprasīšana.
- Uzdevumu risināšanas darba slodzes sadalīšana starp sevi un citu personu un rezultātu apvienošana.
- Citas personas darba iesniegšana (pēc iespējama modificēšanas), kas pārsniedz dažas šeit atļautās rindas.
- Tāda paša vai līdzīga darba iesniegšana šim kursam, ko jūs esat iesniedzis vai plānojat iesniegt citur.
- Darba iesniegšana šajā kursā, ko plānojat izmantot ārpus kursa (piem., darbam) bez iepriekšēja kursa vadītāju apstiprinājuma.
- Palīdzības pieprasīšana vai palīdzības saņemšana no personām (neskaitot pasniedzējus) testa vai pārbaudes darba laikā.
- Mākslīgā intelekta programmatūras izmantošana, kas iesaka vai pabeidz koda rindiņas.
- Cita risinājuma apskate uzdevuma risināšanai un balstoties uz to, veidojot savu risinājumu.
- Uzdevuma risinājuma apskate laboratorijā, pirms esat mēģinājis to atrisināt pats.