

## 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
Māris Purviņš	maris.purvins@rbs.lv
Ilja Afanasjevs	ilja.afanasjevs@rbs.lv

#### Kursa identifikācija

**Kursa nosaukums:** Datorzinātnes un programmēšanas pamati

**Kursa veids:** Lekcijas (tiešsaistē), LAB (klātienes nodarbībās)

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

**Norises laiks:** Otrdienās, 18:00 - 20:00, sākot ar 7. martu.

**Konsultācijas:** Tiešsaistē, 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. Lai pieteikties kursam aizpildiet formu: [ej.uz/cs50latvia\\_lv](http://ej.uz/cs50latvia_lv) vai izmantojiet QR kodu:



## 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 datorzinātņi 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 uzzināsiet 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

Aktivitāte	Datums un laiks	Kur
Ievadklase	Otrdien, 7. martā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
Scratch Lab	Otrdien, 14. martā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
1. Lab. darbs	Otrdien, 21. martā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
2. Lab. darbs	Otrdien, 28. martā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
3. Lab. darbs	Otrdien, 4. aprīlī, 18:00	RBS Alumni auditorijā
4. Lab. darbs	Otrdien, 11. aprīlī, 18:00	RBS Alumni auditorijā
5. Lab. darbs	Otrdien, 18. aprīlī, 18:00	RBS Alumni auditorijā
6. Lab. darbs	Otrdien, 25. aprīlī, 18:00	RBS Alumni auditorijā
7. Lab. darbs	Otrdien, 9. maijā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
8. Lab. darbs	Otrdien, 16. maijā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
9. Lab. darbs	Otrdien, 23. maijā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
Projektu Prezentācijas	Otrdien, 30. maijā, 18:00	RBS Alumni auditorijā
Noslēguma pārbaudes tests	Otrdien, 6. jūnijā, 18:00	RBS Alumni auditorijā

## Programmatūra/aparatūra un atbalsts

- DB pārlūkprogramma 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, otrais izdevums Henrijs S. Vorens jaunākais. Pīrsona izglītība, 2013 ISBN 0-321-84268-5	Kā darbojas datori, desmitais izdevums Rons Vaitis 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 klātienē desmit LAB nodarbības
- pabeigt deviņus laboratorijas darbus klātienē,
- atrisināt desmit uzdevumu kopas,
- klasē pirms LAB izpildīt deviņas viktorīnas,
- kursa beigās kārtoti 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 sistēmas darbojas;
- 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; ka arī

- identificēt un kvantificēt resursu, īpaši laika un telpas, kompromisus.

Galu galā šī kursa mērķis ir sniegt jums pamatu turpmākām studijām datorzinātnēs un dot jums iespēju datorzinātnes pielietot 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: $\Omega$ , $O$ , $\Theta$ 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	40%
Testi	10%
Lab. darbi	15%
Nobeiguma tests	15%
Nobeiguma projekts	10%
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 pasaulē 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 iekļauti 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 iekļautas konsultācijas tiešsaistē (izmantojot Zoom), kopā ar kursa pasniedzējiem un kursa asistentiem.

## Mājas darbi (Problēmu kopas)

Aktivitāte	Programmēšanas valoda	Iesniegšanas termiņš
Problēmu kopa 0	Scratch	Pirmdien, 20. martā, 23:59
Mājas darbs nr. 1	C	Pirmdien, 27. martā, 23:59
Mājas darbs nr. 2	C	Pirmdien, 3. aprīlī, 23:59
Mājas darbs nr. 3	C	Pirmdien, 10. aprīlī, 23:59
Mājas darbs nr. 4	C	Pirmdien, 17. aprīlī, 23:59
Mājas darbs nr. 5	C	Pirmdien, 24. aprīlī, 23:59
Mājas darbs nr. 6	Python	Pirmdien, 8. maijā, 23:59
Mājas darbs nr. 7	SQL	Pirmdien, 15. maijā, 23:59
Mājas darbs nr. 8	HTML, CSS, JavaScript	Pirmdien, 22. maijā, 23:59
Mājas darbs nr. 9	Python, SQL, HTML, CSS, JavaScript	Pirmdien, 29. maijā, 23:59

## Testi

Tests ir īsas izpratnes pārbaudes pirmajās 30 minūtēs pirms LAB. Katra testa mērķis ir palīdzēt jums saprast katras nedēļas teoriju, lai to efektīvi pielietotu uzdevumu risināšanā. Testa laikā var izmantot visus ar cilvēkresursiem nesaistītus resursus un materiālus. Vienīgie cilvēki, pie kuriem var vērsties pēc palīdzības vai saņemt palīdzību, ir kursa pasniedzēji. Tests tiek atvērts LAB sākumā un ir pieejamas LAB pirmajās 30 minūtēs.

## 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	Iesniegšanas termiņš
Priekšlikums	Ceturtdien, 6. aprīlī, 23:59
Statusa ziņojums	Trešdien, 3. maijā, 23:59
Projekta iesniegšana	Pirmdien, 29. maijā, 23:59

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, lai jūs izveidotu kaut ko jūs interesējošu, lai jūs atrisinātu aktuālu problēmu, lai jūs ietekmētu universitātes pilsētīņu vai lai jūs mainītu 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.

Pārdarījumu 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, atsaucis 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.

- Strādājiet ar citu pasniedzēju (un pat maksājot), lai viņš palīdzētu jums apgūt kursu, ja vien pasniedzējs neveic jūsu darbu jūsu vietā.

### Nav saprātīgi

- Piekļuve kādas problēmas risinājumam pirms termiņa beigām.
- Piekļuve kontam, kas nav jūsu konts, vai mēģinājums tam piekļūt bez atļaujas.
- Lūgt kursa beidram redzēt viņa risinājumu problēmas kopai pirms termiņa beigām.
- Kursa programmatūras kļūdu, kas ietekmē punktu skaitu, atklāšana, bet neizpaušana kursa vadītājiem.
- Koda vai paņēmieni, ko atradāt ārpus kursa nodarbībām un integrējāt savā darbā, izcelsmes necitēšana.
- Problēmas kopas risinājuma parādīšana kursa biedram, kad viņš vai viņa, nevis jūs, cenšas to atrisināt.
- Skatoties uz cita cilvēka darbu testa vai pārbaudes darba laikā.
- Manipulēšana vai mēģinājums mākslīgi manipulēt ar rezultātiem, piemēram, izmantojot kļūdas vai formulas kursa programmatūrā.
- Maksājot vai piedāvājot maksāt personai par darbu, ko varat iesniegt kā savu (daļa no tā).
- Problēmu kopu risinājumu nodošana vai atklāšana personām, kuras varētu apmeklēt šo kursu nākotnē.
- Tiešsaistē vai citur problēmu kopu tiešu risinājumu meklēšana vai pieprasīšana.
- Problēmu kopas darba slodzes sadalīšana ar citu personu un darba apvienošana.
- Citas personas darba iesniegšana (pēc, iespējams, modificēšanas), pārsniedzot dažas šeit atļautās rindīņas.
- Iesniedzot šim kursam tādu pašu vai līdzīgu darbu, ko esat iesniedzis vai iesniegsiet citam.
- Darba iesniegšana šajā kursā, ko plānojat izmantot ārpus kursa (piem., darbam) bez iepriekšēja kursa vadītāju apstiprinājuma.
- Vēršanās pie cilvēkiem (neskaitot pasniedzējus) pēc palīdzības vai palīdzības saņemšana no cilvēkiem (izņemot pasniedzējus) testa vai pārbaudes darba laikā.
- Izmantojot makslīgā intelekta programmatūru, kas iesaka vai pabeidz koda rindīņas.
- Skatiet citu risinājumu problēmas kopas problēmai un balstieties uz to savu risinājumu.
- Risinājuma apskate laboratorijā, pirms mēģināt to atrisināt pats.