

RTU studiju kurss "Datu struktūras un algoritmi"

12308 Programmatūras inženierijas katedra

Vispārējā informācija

Kods	DIP220
Nosaukums	Datu struktūras un algoritmi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Natālija Prokofjeva - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Oksana Zavjalova - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek izklāstīta šāda informācija: datu jēdziens, datu tipa jēdziens, datu tipu klasifikācija, datu struktūru (DS) klasifikācija, datu struktūru attēlojuma modeļi un paņēmieni, kā arī datu struktūru izstrādes posmi: DS loģiskā modeļa izvēle un specificēšana, DS apstrādes operāciju izvēle un algoritmu izveidošana, DS projektēšana un ieviešana. Studiju kursā tiek analizētas lineārās un nelineārās datu struktūras: masīvi, ieraksti, virknes, saraksti, steki, rindas, koki un kaudzes, kā arī aplūkoti plašāk lietotie kārtošanas algoritmi (kārtošana ar iestarpinājumiem, izvēles kārtošana, burbuļkārtošana, Šella metode, Hoara metode u.c.).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas un prasmes par datu tipu un datu struktūru (DS) specificēcijām, datu struktūru projektēšanas un veidošanas metodēm un attēlošanas paņēmieniem un efektīviem algoritmiem darbā ar bieži lietotajām datu struktūrām. Studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt studentus ar datu struktūru jēdzienu, nozīmi un klasifikācijas principiem, kā arī DS modeļa veidošanu un aprakstīšanu, projektēšanu un ieviešanu; - iemācīt studentus izvēlēties visefektīvākās DS un to apstrādes algoritmus un lietot tos praksē programmatūras izstrādes procesā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs sastāv no: - metodisko materiālu un literatūras apgūšanas; - laboratorijas darbu izpildes;
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms, 2e: Level Up Your Core Programming Skills. The Pragmatic Programmers; 2nd ed. edition, 2020. 250 p. 2. Herbert Schildt. Java: beginner's guide. 8th edition New York, McGraw-Hill, 2018. 720 p. 3. Gregoire Marc. Professional C++. Wrox; 5. edition, 2021. - 1312 p. 4. Lassoﬀ, Mark. Introduction to Python 2018 edition. New Haven, CT : LearnToProgram, 2018. - 220 p. 5. Scott L.M. Programming Language Pragmatics. 4th Edition. Morgan Kaufmann, 2015. – 992 p. 6. Gunārs Matisons. Datu struktūras. Lekciju konspekts. – Rīga: RTU Izdevniecība, 2008. – 192 lpp. Papildu/Additional: 1. J. Kopitovs, S. Ivanova. Datu struktūras un algoritmi: mācību grāmata. 3. labotais izd. – Rīga: Transporta un sakaru institūts, 2005. – 96 lpp. 2. Mark Allen Weiss. DATA STRUCTURES & ALGORITHM ANALYSIS IN JAVA. Florida International University, 1999. 3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Пер. с англ. – М. Мир, 1989, 360 с. 4. Open Data Structures (An open content textbook). Available from: http://opendatastructures.org/ 5. Data Structures. Available from: https://www.geeksforgeeks.org/ 6. Algorithms and Data Structures. Available from: http://www.algolist.net/Algorithms/ 7. Visualising Data Structures and Algorithms Through Animation (VisuAlgo). Available from: https://visualgo.net/en 8. Data Structure Visualizations. Available from: https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html
Nepieciešamās priekšzināšanas	Prast programmēt vismaz vienā programmēšanas valodā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. daļa. Studiju kursa mērķis un uzdevumi. Datu jēdziens. Datu tipa koncepcija. Datu tipa jēdziens. Datu tipu klasifikācija.	4	4	0	0
Rādītāji. Darbs ar rādītājiem. Atsauces (references).	7	7	0	0
Masīvi, to veidi, specificēšana, attēlojums un izveide. Speciālie masīvi un to lietojums. Diagonālmatrix. Simetriskā matrica. Apakšējā trijstūra matrica. Augšējā trijstūra matrica. Retinātās matricas	7	7	0	0
Rakstzīmju virknes, to izveidošanas paņēmieni. Rakstzīmju virknes specificēšana, attēlojums un izveide. Ieraksti, ieraksti ar variantiem. Ierakstu specificēšana, attēlojums un izveide.	7	7	0	0
Algoritma jēdziens. Algoritmu īpašības. Algoritma efektivitātes kritēriji: laiks, sarežģītība. Meklēšanas algoritmi. Lineāra meklēšana. Lineāra meklēšana ar robežmarķieri. Binārā meklēšana.	7	7	0	0

Kārtošanas (sorting) jēdziens. Kārtošanas algoritmu klasifikācija. Kārtošana ar iesprašanu. Kārtošana ar izvēli. Burbuļkārtošana. Šella kārtošana. Saplūdināšanas kārtošana. Quicksort algoritms.	7	7	0	0
2. daļa. Datu struktūras (DS) jēdziens un klasifikācija. DS izstrāde. DS attēlojuma paņēmieni un modeļi. Lineāras datu struktūras jēdziens un veidi. Saraksti, to raksturojums un apstrādes operācijas.	7	7	0	0
Vektoriālā formā attēlots saraksts. Vienkāršsais saraksts. Divkāršsais saraksts. Cirkulārs saraksts. Daudzkāršsais saraksts. Sakārtots saraksts.	7	7	0	0
Steks. Princips LIFO. Rinda. Princips FIFO. Cirkulārā rinda. Prioritātes rinda. Dekas – rinda ar diviem galiem.	7	7	0	0
Kokveida datu struktūras jēdziens un raksturlielumi. Koku klasifikācija. Bināro koku klasifikācijas veidi, attēlojums un izveides principi. Bināro koku apiešana.	7	7	0	0
Binārās meklēšanas koks. AVL koks. AVL koka sabalansētība. Rotācijas veidi. Kaudze. B-koka jēdziens un lietojums.	7	7	0	0
Grafa jēdziens. Grafa apiešana un tā realizācijas veidi. Grafa attēlojuma paņēmieni.	6	6	0	0
Kopā:	80	80	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot izstrādāt programmatūru, lietojot dažādus datu tipus, vienkāršas datu struktūras (ieraksti, masīvi, rakstzīmju virknes), kā arī meklēšanas un šķirošanas algoritmus.	Sekmīgi izpildīti laboratorijas darbi.
Spēj izveidot dažāda veida datu struktūras, kā arī aprakstīt un realizēt to apstrādes funkcijas.	Patstāvīgi izpildīti un pozitīvi novērtēti mājasdarbi.
Pārzina vispārīgos jautājumus par datu struktūrām, to attēlojuma modeļiem, specifiskajām un apstrādes operācijām.	Izpildīti un pozitīvi novērtēti kontroldarbi.
Pārzina datu struktūras jēdzienu, nozīmi un klasifikācijas principus, kā arī datu struktūru attēlojuma veidus un tehnoloģijas. Spēj izvēlēties efektīvākās datu struktūras un to apstrādes algoritmus un prot lietot tos praksē.	Nokārtots eksāmens, par kuru iegūts pozitīvs vērtējums.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi	30
Mājasdarbi	20
Kontroldarbi	10
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	2.0	1.0	0.0	1.0		*	
2.	2.0	1.0	0.0	1.0		*	