

RTU studiju kurss "PROLOG un loģiskā programmēšana"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DE0151
Nosaukums	PROLOG un loģiskā programmēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Pāvels Rusakovs - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek aplūkoti loģiskās programmēšanas principi. Tiek sniegta informācija par Prolog programmēšanas valodu, tās attīstību un diviem populāriem dialektiem – Turbo Prolog un SWI Prolog. Tiek apskatīti dažādi Prolog teikumi: fakti, likumi, jautājumi. Tiek parādītas koka apstrāde un pārmeklēšanas kontrole ar atciršanām. Tiek izskatīti vairāki sarakstu veidošanas un apstrādes jautājumi. Tiek apgaismots darbs ar dažādiem failiem, tajā skaitā teksta failiem ar faktiem un binārajām kēdītēm. Uzmanība tiek pievērsta sintaktiskajām un loģiskajām atšķirībām starp Turbo Prolog un SWI Prolog. Tiek aplūkota vairākpavedienošana SWI Prolog ietvaros. Analizēta Prolog lietošana ekspert sistēmās, semantiskajos tīklos, grafu apstrādē, kombinatorikā. Daļēji salīdzināti loģiskā un funkcionālā programmēšana. Laboratorijas darbos studentiem jādemonstrē apgūtās teorētiskās zināšanas un jāapgūst programmēšanas prasmes.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir apmācīt studenta loģiskās programmēšanas paradigmai. Studiju kursa uzdevumi: 1. Iemācīt lietot vismaz divus Prolog valodas dialektus daudzveidīgo uzdevumu risināšanai, īpaši mākslīgā intelekta uzdevumos; 2. Iemācīt rekursīvi apstrādāt kokveida datu struktūras un grafus; 3. Attīstīt prasmi programmēt ekspert sistēmas un semantiskos tīklos; 4. Iemācīt deduktīvo datubāzu konstruēšanas principus; 5. Veicināt prasmi apstrādāt failus ar faktiem; 6. Veicināt prasmi veidot programmas uz vairākpavedienošanas principiem; 7. Iemācīt saprast funkcionālo un loģisko programmēšanas valodu līdzības un atšķirības.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs tiek organizēts, studentiem individuāli apgūstot Prolog valodas lietošanu mākslīgā intelekta uzdevumos, līdzības un atšķirības starp loģisko un funkcionālo programmēšanu, programmēšanu Visual Prolog vidē. Patstāvīga gatavošanās eksāmenam.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: 1. Ivan Bratko. Prolog Programming for Artificial Intelligence. Pearson Education Canada, 4th edition, 2011, 696 lpp. 2. William F. Clocksin, Christopher S. Mellish. Programming in Prolog: Using the ISO Standard. Springer, 2012, 314 lpp. 3. Patrice Boizumault. The Implementation of Prolog. Princeton University Press, 2016, 314 lpp. 4. Pierre Deransart, AbdelAli Ed-Dbali, et al. Prolog: The Standard. Reference Manual. Springer, 2012, 288 lpp. 5. Michael Genesereth, Vinay K. Chaudhri, et al. Introduction to Logic Programming. Morgan & Claypool Publishers, 2020, 220 lpp. 6. Dennis Merritt. Expert Systems in Prolog. Independently published, 2017, 239 lpp. 7. Randall Scott. A Guide to Artificial Intelligence with Visual PROLOG. Outskirts Press, 2010, 192 lpp. 8. Max Bramer. Logic Programming with Prolog. Springer, 2nd edition, 2013, 267 lpp. Papildu. / Additional 9. George F. Luger. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison Wesley, 5th edition, 2004, 928 lpp. 10. Antoni Ligeza. Logical Foundations for Rule-Based Systems. Springer, 2nd edition, 2006, 329 lpp. 11. Krzysztof R. Apt, Victor W. Marek, et al. The Logic Programming Paradigm. ASIN: B000V59XD4, 2012, 456 lpp. 12. George Luger, William Stubblefield. AI Algorithms, Data Structures, and Idioms in Prolog, Lisp, and Java. Pearson, 6th edition, 2008, 464 lpp. 13. Leon S. Sterling. The Practice of Prolog (Logic Programming). The MIT Press, 2003, 342 lpp. 14. Ankur Suri, R. P. Suri. Lists, Strings and Files Processing in PROLOG. ASIN: B00MFB4VRU, 2014, 142 lpp. 15. Michael A. Covington, Donald Nute, et al. Prolog Programming in Depth. Prentice Hall, 1996, 516 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Algoritmu konstruēšana, datu struktūras, predikātu loģikas pamati, mākslīgā intelekta pamati

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Eksportsistēmu struktūra. Produkciju likumi (If - Then). Procedurālās un neprocedurālās valodas.	2	4	0	0
Mainīgie un konstantes. Programmas struktūra. Vienkāršas Prolog programmas. Datu tipu klasifikācija Prolog valodā.	2	2	0	0
Ģenealoģiskā koka apstrāde ar rekursijas palīdzību. Predikātu uzrakstīšana radnieku meklēšanai. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
Struktūras, to grafiskā un loģiskā interpretācija. Struktūru apstrāde. Elementārā aritmētika. Nosacījumu programmēšana.	2	3	0	0
Sarakstu radīšana. Saraksti kā viens no Prolog būtiskiem mehānismiem. Sarakstu galva un aste. Tukšie saraksti.	2	3	0	0
Aritmētisko funkciju programmēšana ar rekursijas palīdzību. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
Operācijas ar sarakstiem: elementa meklēšana, jauna elementa pievienošana, elementa izslēgšana. Sarakstu konkatenācija.	2	2	0	0
Pārmeklēšanas stratēģija Prolog valodā. Pārmeklēšanas vadība. Atciršanu lietošana programmas optimizācijai.	2	3	0	0
Sarakstu apstrāde. Aritmētiskie uzdevumi uz sarakstu pamata. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
Atciršanu formalizēšana: vispārināts gadījums. Iepriekš apskatītu piemēru optimizācija ar atciršanu palīdzību.	2	3	0	0
Noliegšana kā neveiksme. Predikāts fail. Atciršanas un noliegšana. Predikāta not radīšana.	2	2	0	0
Sarakstu apstrāde. Kombinatoriskie uzdevumi uz sarakstu pamata. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
Atciršanu lietošanas priekšrocības un trūkumi. Atciršanu veidi. Atciršanas un deklaratīvais programmas stils.	2	2	0	0
Fakti un saraksti. Datu apvienošana sarakstos (predikāts findall). Teksta virknes. Bāzes operācijas ar teksta virknēm.	2	3	0	0
Teksta virkņu apstrāde. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
Datnes. Datņu apstrāde. Operētājsistēmas funkcijas darbam ar datnēm. Bāzes operācijas ar datnēm.	2	4	0	0
Dinamiskie fakti datu bāzēs. Faktu pievienošana un dzēšana. Predikāti assert, asserta, assertz, retract, retractall.	2	4	0	0
Datņu apstrāde. Tiešā un secīga piekļuve. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
Informācijas sistēmas programmēšana Prolog valodā. Dinamisko faktu lietošana informācijas sistēmā.	2	5	0	0
Termu ķēdītes. Ķēdīšu radīšana un apstrāde. Darbs ar ķēdītēm kā ar divkāršs saistītiem sarakstiem.	2	4	0	0
Deduktīvo datu bāzu imitēšana. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
B+ koki un termu ķēdītes. Ķēdīšu apstrādes paātrināšana ar B+ koku palīdzību. Semantisko tīklu programmēšana.	2	4	0	0
Grafu apstrāde	2	5	0	0
Grafika. Lietotāja saskarne, ekrāna logi. Atšķirības starp Turbo Prolog un SWI Prolog. Ievads Visual Prolog vidē.	4	7	0	0
Termu ķēdīšu apstrāde. Laboratorijas darbs.	2	0	0	0
Vairākpavedienošana un datu aizsardzība no vairākiem pavedieniem	4	8	0	0
Koku deklarācija un apstrāde	4	5	0	0
Kopā:	60	73	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj lietot deklaratīvo pieeju dažādu uzdevumu risināšanai.	Laboratorijas darbu izpilde un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj saprast atšķirības starp deklaratīvo un procedurālo pieejām.
Spēj lietot Prolog kombinatoriskajiem uzdevumiem.	Laboratorijas darbu izpilde un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj apstrādāt sarakstus un izpildīt pārmeklēšanu.
Spēj lietot Prolog deduktīvo datubāzu radīšanai.	Laboratorijas darbu izpilde un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj veidot un apstrādāt deduktīvās datubāzes.
Spēj lietot Prolog grafu un semantisko tīklu apstrādei.	Laboratorijas darbu izpilde un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj deklarēt un apstrādāt grafus un semantiskos tīklus.
Spēj orientēties dažādos Prolog dialektos.	Laboratorijas darbu izpilde un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj risināt vienu un to pašu uzdevumu dažādos Prolog dialektos.
Spēj spriest par loģiskās programmēšanas lietošanas teorētiskajiem un praktiskajiem aspektiem.	Eksāmena darba rakstīšana. Kritēriji: spēj atbildēt uz teorētiskajiem jautājumiem, rakstīt programmas, vērtēt svešu programmu rezultātus un meklēt kļūdas tajās.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbi	50
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	40.0	0.0	20.0		*	