

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO KORTELĖ
Matematinio modeliavimo katedra

A dalis

Modulio pavadinimas

Modulio pavadinimas (anglų kalba)

Lygiagrečiai ir paskirstytieji skaičiavimai: algoritmai ir jų sudėtingumo analizė

Parallel and distributed computing: algorithms and their analysis

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Mokslų krypties doktorantūros komisijos nustatyti dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslų krypties ir srities kodas	Studijos	
N 009	N 000	Doktorantūros

Modulio kodas

Kreditai

Atsiskaitymo forma

Fakultetas	Katedra	B, A, M, I, D	Modulio Nr.*	
F	M	M	D	18001

Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP
9	0

I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma	Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso	
Nuolatinės studijos	F	45	45	0	90	150	240
Iššestinės studijos	I						

Modulio tikslas

Įvaldyti modernius lygiagrečių ir paskirstytųjų skaičiavimų algoritmų sudarymo ir analizės metodus.

Modulio tikslas (anglų kalba)

This subject aims to provide the knowledge of modern methods for the design and analysis of parallel and distributed computing algorithms.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikiamos žinios apie modernius lygiagrečių ir paskirstytųjų skaičiavimų algoritmų sudarymo ir analizės metodus.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai (anglų kalba)

The course provides knowledge of modern methods for the design and analysis of parallel and distributed computing algorithms. It develops the skills in application of these algorithms for solving various scientific problems.

Modulio anotacija

Lygiagrečių kompiuterių architektūra. Lygiagrečių algoritmų sudėtingumo teorija. Lygiagrečių algoritmų sudarymo ir jų analizės metodai. Paskirstytos ir bendros atminties programavimo modeliai. OpenMP. MPI. GPGPU (General-Purpose computing on Graphics Processing Units) koncepcijos. CUDA ir OpenCL programavimo modeliai. Paskirstytųjų skaičiavimų modeliai ir platformos: MapReduce, BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing), debesų kompiuterija.

Modulio anotacija (anglų kalba)

Parallel computer architectures. Complexity theory of parallel algorithms. Design and analysis of parallel algorithms. Distributed and shared memory programming models. OpenMP. MPI. General-purpose computing on graphics processing units (GPGPU). CUDA and OpenCL programming models. Distributed computing models and platforms: MapReduce, Berkeley Open Infrastructure for Network Computing (BOINC), cloud computing.

Literatūra (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)

1. R. Čiegis. Lygiagrečiai algoritmai ir tinklinės technologijos. Technika, 2005
2. J. J. Dongarra, I. Foster, G. C. Fox, W. Gropp, K. Kennedy, L. Torczon, A. White. Source Book of Parallel Computing. Morgan Kaufmann, 2003.
3. V. Eijkhout. Introduction to High Performance Scientific Computing. lulu.com, 2015.
4. D. Storti, M. Yurtoglu. CUDA for Engineers: An Introduction to High-Performance Parallel Computing. Addison-Wesley Professional, 1st Edition, 2015.
5. D. R. Kaeli, P. Mistry, D. Schaa, D. P. Zhang. Heterogeneous Computing with OpenCL 2.0. Morgan Kaufmann, 3rd Edition, 2015.
6. Wan Fokkink. Distributed Algorithms: An Intuitive Approach. MIT Press, 2013.
7. D. Miner, A. Shook. MapReduce Design Patterns: Building Effective Algorithms and Analytics for Hadoop and Other Systems. O'Reilly Media, 2012.
8. G. Hager, G. Wellein. Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers. CRC Press, 2010.

IT resursai:

Savarankiško darbo turinys

Užduoties pavadinimas	Sav. darbo apimtis vienai užduočiai				Užduočių skaičius				Iš viso valandų				
	Režis	Priimta				NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)	NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)
		NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)								
Kolokviumas	8-27	27				1				27			
Laboratorinis darbas	2-12	12				3				36			
Referatas	8-27	24				2				48			
Pasirengimas atsiskaitymui	10-60	39				1				39			

Savarankiško darbo grafikas

Užduoties tipas	Užduoties pateikimo(*) ir atsiskaitymo(+) savaitė																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nuolatinės studijos																				
Kolokviumas	* +	1							1											
Laboratorinis darbas	* +	1				1	2				2	3				3				
Referatas	* +	1						1	2											2

Modulio sudarytojai (vardas, pavardė):

Raimondas Čiegis
Vadimas Starikovičius

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):

Rimantas Barauskas
Raimondas Čiegis
Vadimas Starikovičius

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):

Raimondas Čiegis

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulio atestuojamas	
2. Modulio skirtas mokslo kryptis: Informatika	
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2018-04-02	iki 2023-03-31

Modulį atestavo

Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Data

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO DARBO PROGRAMA
Matematinio modeliavimo katedra

B dalis

Modulio pavadinimas

Modulio pavadinimas (anglų kalba)

Lygiagrečiai ir paskirstytieji skaičiavimai: algoritmai ir jų sudėtingumo analizė

Parallel and distributed computing: algorithms and their analysis

Modulio kodas

Kreditai

Atsiskaitymo forma

Fakultetas	Katedra	B, A, M, I, D	Modulio Nr.*
F	M	M	D
			18001

Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP
9	0

I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma	Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	45	45	0	90	150
Iššestinės studijos	I					240

Paskaitų temų sąrašas

List of the Course lecture topics

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)
1. Lygiagrečiųjų kompiuterių architektūra. Procesorių architektūros istorija ir tendencijos.	2			
1.				
2. Lygiagrečiųjų algoritmų sudarymo metodai. Skaidymo technikos ir pavyzdžiai. Deterministiniai	4			
2.				
3. Lygiagrečiųjų algoritmų sudėtingumo teorija. Lygiagrečiųjų algoritmų efektyvumo ir	4			
3.				
4. Bendrosios atminties programavimo modelis. PThreads, Boost.Thread, Windows Threads.	2			
4.				
5. Bendrosios atminties programavimo modelis. Lygiagrečios duomenų struktūros. Lygiagrečiai	4			
5.				
6. Paskirstytos atminties programavimo modelis. MPI. MPI-2 koncepcijos.	4			
6.				
7. Duomenų judėjimo modeliai paskirstytos ir bendros atminties kompiuteriuose ir jų analizė.	2			
7.				
8. Grafinių procesorių panaudojimas bendros paskirties skaičiavimuose. GPGPU koncepcijos.	2			
8.				
9. CUDA platforma. CUDA programavimo modelis. Algoritmų sudarymas ir optimizavimas.	6			
9.				
10. OpenCL platforma. OpenCL programavimo modelis. Algoritmų sudarymas ir optimizavimas.	6			
10.				
11. Paskirstytų skaičiavimų modeliai ir algoritmai. BOINC, HTCondor, debesų kompiuterija.	4			
11.				
12. Paskirstytų skaičiavimų modeliai ir algoritmai. MapReduce. Didėji duomenis.	5			
12.				
Iš viso:	45			

Laboratorinių darbų sąrašas

List of the Course laboratory work

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)
1. Eksperimentinis bendrosios ir paskirstytos atminties programavimo priemonių tyrimas ir	6			
1.				
2. Eksperimentinis GPU programavimo modelių tyrimas ir palyginimas. CUDA. OpenCL.	6			
2.				
3. Eksperimentinis paskirstytų skaičiavimų platformų tyrimas. BOINC. MapReduce platformos.	6			
3.				
Iš viso:	18			

Modulio sudarytojai (vardas, pavardė):

Raimondas Čiegis
Vadimas Starikovičius

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):

Rimantas Barauskas
Raimondas Čiegis
Vadimas Starikovičius

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):

Raimondas Čiegis