



**Vilniaus  
universitetas**

# **Informatinio mąstymo automatinio vertinimo sistemos modeliavimas**

**Doktorantas: Vaida Masiulionytė-Dagienė**

**Doktoranto vadovas: doc. dr. Tatjana Jevsikova**

**Studijų pradžia: 2021-10-01**

**Studijų pabaiga: 2025-09-30**

**Studijų metai: ketvirtis**

# Studijų planas ir jo vykdymo suvestinė

Studijų metai	Egzaminai		Dalyvavimas konferencijose				Publikacijos						
	Planas	Įvykdyta	Tarptautinėse		Nacionalinėse		Su citav. rodikliu			Be citav. rodiklio			
			Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Būklė	Planas	Įvykdyta	Būklė	
I (2021/2022)	2	2	1	2			0				0	2	Publikuota
II (2022/2023)	2	2	1	1			0	1	publikuotas	0	2	publikuota	
III (2023/2024)							1	1	publikuotas	0	3	publikuota	
IV (2024/2025)			1				1	1	pateiktas	0	1	publikuota	
<b>Iš viso:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>0</b>	<b>8</b>		

## Publikacijos (2024/2025 I pusmetis)

Planas	Įvykdyta	Būklė	Publikacijos tipas
-----	J. Bilbao, E. Bravo, O. García, C. Rebollar, V. Dagienė, <b>V. Masiulionytė-Dagienė</b> , A. Jankauskienė, M.J. Laakso, H. Kaarto, D. Lehtonen, M. Parviainen, I. Güven, Y. Gulbahar, T. Öztürk, F. Özdemir Öncül, N. Tan Yenigün, Z. Pluhár, P. Sarmasági, A. Pears (2024) CATEGORIZATION OF COMPUTATIONAL THINKING, ICERI2024 Proceedings, pp. 7466-7473.	Publikuota	Conference proceedings

# Konferencijos ir publikacijos

Vilniaus  
universitetas

## Dalyvavimas tarptautinėse konferencijose

	Aprašas
<b>1.</b>	Masiulionytė-Dagienė, Vaida. "Gamification for developing computational thinking in blended-learning environment: students' motivation and assessment problems.", ISSEP 2021, 2021 11 03-05, Netherlands
<b>2.</b>	Vaida Masiulionytė-Dagienė and Tatjana Jevsikova. „Assessing Computational Thinking: The Relation of Different Assessment Instruments and Learning Tools”. 15th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives, ISSEP 2022, Vienna, Austria, 2022 09 26-28.
<b>3.</b>	Vaida Masiulionyte-Dagiene. “Modeling of the System for Computational Thinking Automatic Assessment”. 28th annual ACM conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), ITiCSE 2023, Turku, Finland, 2023 07 10-12

Publikacijos (tik su citavimo rodikliu)										
	Bibliografinis aprašas	Būklė								
1.	Kampylis, P., Dagienė, V., Bocconi, S., Chiocciariello, A., Engelhardt, K., Stupurienė, G., <b>Masiulionytė-Dagienė, V.</b> , Jasutė, E., Malagoli, C., Horvath, M., & Earp, J. (2023). Integrating Computational Thinking into Primary and Lower Secondary Education: A Systematic Review. <i>Educational Technology &amp; Society</i> , 26(2), 99-117. <a href="https://doi.org/10.30191/ETS.202304_26(2).0008">https://doi.org/10.30191/ETS.202304_26(2).0008</a>	Publikuota								
2.	Bilbao, J., Bravo, E., Garcia, O., Rebollar, C., Laakso, M.-J., Kaarto, H., Lehtonen, D., Parviainen, M., Jankauskienė, A., Pears, A., Guven, I., Gulbahar, Y., Oncul, F. O., Yenigun, N. T., Pluhar, Z., Sarmasagi, P., Dagienė, V., & <b>Masiulionytė-Dagienė, V.</b> (2024). Introducing computational thinking and algebraic thinking in the European educational systems. In <i>International journal of education and information technologies</i> . <a href="https://doi.org/10.46300/9109.2024.18.2">https://doi.org/10.46300/9109.2024.18.2</a>	Publikuota								
3.	Masiulionytė-Dagienė V., Jevsikova T. (2025). Towards a Process-Oriented Assessment of Computational Thinking: Behavioural Data and Machine Learning Approach	Įteikta, recenzuojama (žurnalas „Interactive Learning Environments“. WoS Q1)  <table border="0"> <tr> <td><small>SUBMISSION</small></td> <td><small>TITLE</small></td> <td><small>JOURNAL</small></td> <td><small>STATUS</small></td> </tr> <tr> <td> 256663828</td> <td>Towards a Process-Oriented Assessment of...</td> <td>Interactive Learning Environments</td> <td>Out for Review</td> </tr> </table>	<small>SUBMISSION</small>	<small>TITLE</small>	<small>JOURNAL</small>	<small>STATUS</small>	 256663828	Towards a Process-Oriented Assessment of...	Interactive Learning Environments	Out for Review
<small>SUBMISSION</small>	<small>TITLE</small>	<small>JOURNAL</small>	<small>STATUS</small>							
 256663828	Towards a Process-Oriented Assessment of...	Interactive Learning Environments	Out for Review							

# Mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai

2.	2.4. Gautų duomenų analizė, apibendrinimas, išvadų parengimas:	2025 m. vasario mėn. – 2025 m. gegužės mėn.	Išanalizuota naujausių esamų įrankių situacija, tęsiamas empirinis tyrimas
----	--	---	--

# Tyrimo objektas, tikslas ir uždaviniai

Vilniaus  
universitetas

**Tyrimo objektas:** informatinio mąstymo įgūdžių vertinimo modeliavimas, informatinio mąstymo vertinimo automatizavimas pasitelkiant mokymosi analitiką.

**Darbo tikslas:** sumodeliuoti informatinio mąstymo automatinio vertinimo sistemą, besiremiančią mokymosi duomenų sprendžiant uždavinius analitika.

## Uždaviniai:

1. Išanalizuoti esamas informatinio mąstymo vertinimo metodikas ir jų problematiką.
2. Išanalizuoti ir susisteminti informatiniam mąstymui vertinti tinkamus el. mokymosi sistemose taikomus metodus, susijusius su mokymosi analitika.
3. Sudaryti automatinio informatinio mąstymo vertinimo sistemos modelį, pagrįstą mokymosi duomenų sprendžiant uždavinius analitika.
4. Empiriškai įvertinti sumodeliuotą informatinio mąstymo vertinimo sistemą.

# Atlikti darbai

- Atlikta literatūros apžvalga apie informatinio mąstymo vertinimą ir mokymosi analitiką;
- Surinkti ir klasterizuoti pilotinės užduoties duomenys išskirti pirminiai sprendimai;
- Surinkti 2023 metų Bebro konkurso interaktyvių uždavinių duomenys;
- Interaktyvūs uždaviniai pagal jų pobūdį suskirstyti į grupes pagal logiką ir pagal sprendimo būdus;
- Remiantis turimais duomenimis sudaryta vertinimo sistemos struktūra;
- Sukurtas vertinimo sistemos modelis;
- Klasterizuoti vienos grupės 2023 metų Bebro interaktyvūs uždaviniai, gauti klasteriai išanalizuoti ir kategorizuoti;
- Surinkti 2024 metų Bebro konkurso interaktyvių uždavinių duomenys.



# Santrauka (atliktų darbų šį pusmetį)

- Parašytas ir įteiktas straipsnis į žurnalą „Interactive Learning Environments“;
- Pateiktas stendinis pranešimas į A lygio tarptautinę konferenciją „ITiCSE 2025“;
- Klasterizuoti interaktyvių uždavinių grupės duomenys, išskirtos savybės naujų uždavinių klasifikavimui;
- Gauti nauji duomenys klasifikavimui.

# Vieno klasterizuoto uždavinio pavyzdys

Prefikso šifre raidės yra koduojamos kintamo ilgio skaitmenų kodu ir joks kodas neprasideda kitu kodu. Pavyzdžiui, jei raidė A yra koduojama 12 tai raidė B gali būti koduojama 2, nes 12 neprasideda 2, bet negali būti koduojama 121. Raidė C gali būti koduojama 11, nes abu kodai – 12 ir 2 – neprasideda 11, bet C negali būti koduojama nei 21 (nes 2 jau yra raidės B kodas), nei 121 (nes kodą 12 turi A).

Tarp skaitmenų įterpkite linijas taip, kad kiekviena seka atskirta linija būtų raidės kodas ir sudarytų žodį BEBRAS.

Paspauskite tarp skaitmenų, kad pridėtumėte arba pašalintumėte liniją tarp jų.

1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1

**b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10**

Assigned Cluster	Distance to Centroid	Cluster size TRUE	Cluster size FALSE	Solve dflag	Iteration	Unique GUID	Duration (s)	Number of clicks	Final answer binary	Click sequence full
0	0.4175633807592804	8	0	T	976	a3954df5-4aaf-4171-ae7-a268090799e1	151.0	23	1011010100	b1*b1*b1*b2*b2*b1*b2*b3*b5*b6*b7*b9*b9*b3*b4*b5*b7*b8*b4*b2*b1*b3*b4
0	1.0536712127723509e-08	0	224	F	732	94d2f29c-1987-4e38-9173-7968bdcfc40f	108.0	19	101011010	b2*b1*b2*b1*b1*b3*b4*b5*b1*b2*b3*b3*b4*b4*b3*b5*b6*b7*b9
1	0.39608985033986166	22	0	T	642	b8bc060d-025f-40b9-8fa2-af4c8302722d	101.0	27	1011010100	b6*b7*b6*b7*b1*b3*b4*b4*b3*b1*b2*b5*b3*b3*b2*b5*b9*b6*b9*b8*b10*b1*b4*b4*b3*b4*b10
1	2.1073424255447017e-08	0	108	F	1602	c4224026-b6e1-438a-91fa-3fe5ebf2e626	172.0	31	1011101011	b2*b2*b2*b3*b3*b2*b1*b2*b4*b6*b6*b5*b7*b9*b1*b2*b4*b5*b7*b9*b10*b1*b3*b4*b6*b8*b6*b5*b7*b9
2	0.0	0	2	F	2181	b444dfdf-447b-446d-b776-b41f0edd787f	4.0	72	0000000000	b1*b3*b3*b1*b2*b3*b5*b7*b7*b7*b7*b6*b3*b2*b1*b3*b5*b6*b3*b1*b2*b4*b3*b2*b1*b2*b3*b2*b1*b2*b3*b2*b5*b7*b8*b9*b8*b7*b5*b3*b4*b4*b2*b1*b3*b1*b2*b3*b3*b5*b5*b5*b9*b9*b3*b4*b4*b2*b1*b3*b3*b1*b2*b2*b1*b3*b3*b1*b9
3	0.0	0	312	F	2487	87f08263-e437-4d24-8a88-d39b02d96824	50.0	6	1000010	b2*b2*b1*b1*b4*b9
4	6.452392069879462e-09	0	331	F	2542	dc08ced1-8d71-4cb4-9759-18ba852958a6	5.0	5	1111100	b4*b5*b6*b7*b8
5	1.0536712127723509e-08	0	293	F	3105	8e02d5d5-17bf-4ec2-87cd-785f34a855a9	109.0	11	101110111	b2*b4*b5*b7*b9*b3*b3*b10*b6*b7*b8
6	0.4466261914093038	4	0	T	3134	cad4d738-b7b4-4fba-b469-293ad4750594	258.0	41	1011010100	b1*b2*b1*b3*b5*b3*b4*b5*b2*b4*b1*b2*b3*b1*b3*b3*b3*b9*b7*b5*b3*b3*b1*b1*b4*b5*b3*b2*b3*b2*b4*b5*b3*b2*b1*b4*b5*b9*b8*b7*b6
6	0.0	0	59	F	3799	fa5332fc-3800-442d-a72f-c42b974037f8	212.0	43	110101010	b1*b2*b4*b4*b3*b2*b2*b3*b2*b1*b1*b1*b3*b6*b9*b3*b6*b9*b2*b3*b5*b2*b3*b5*b1*b1*b1*b3*b4*b5*b5*b4*b3*b1*b1*b1*b2*b3*b5*b8*b9*b8*b7
7	0.0	0	372	F	3862	bd3f6ff0-64bf-4886-94ee-66dd26a1dd3b	50.0	10	110101110	b1*b2*b2*b1*b2*b5*b7*b8*b9*b3
8	2.1073424255447017e-08	59	0	T	4568	ad950506-bb2a-4d9e-bcb9-b0792678210b	96.0	9	1011010100	b1*b1*b1*b2*b2*b3*b4*b6*b8
8	0.15971918303351573	0	214	F	88	c2bd2496-8d4c-4704-ad24-9cb020eba46e	13.0	10	1011000100	b3*b2*b1*b1*b3*b4*b3*b2*b8*b1
9	0.29556840975621745	26	0	T	4317	2e21c630-b40a-4b4e-91e0-c72a3e6c7924	132.0	13	1011010100	b2*b3*b5*b6*b6*b5*b3*b2*b1*b3*b4*b6*b8
9	1.0536712127723509e-08	0	234	F	4702	7db98877-85f4-4318-9198-cb52eb84915c	33.0	14	1101101111	b3*b2*b2*b3*b1*b2*b4*b6*b5*b6*b7*b8*b9*b10

# Vieno uždavinio kategorizuoti klasteriai

Solution label (T- True; F- False)	Cluster number	Solution ID	Comment
T1	8	ad950506-bb2a-4d9e-bcb9-b0792678210b	Completely correct solution, or at the beginning there are some extra clicks on the button
T2	9	2e21c630-b40a-4b4e-91e0-c72a3e6c7924	Solution starts from the incorrect sequence, but then it is noticed and fixed and true solution is marked
T3	0	a3954df5-4aaf-4171-ae7-a268090799e1	Using tries and error method, but got correct solution
	1	b8bc060d-025f-40b9-8fa2-af4c8302722d	
T4	6	cad4d738-b7b4-4fba-b469-293ad4750594	Using tries and error method, but takes much longer and more clicks than in T3
F1	8	c2bd2496-8d4c-4704-ad24-9cb020eba46e	Only one mistake is made
F2	1	c4224026-b6e1-438a-91fa-3fe5ebf2e626	First half of the solution is correct
F3	0	94d2f29c-1987-4e38-9173-7968bdcfc40f	Almost half of the solution is correct, but not in the row, normal solution time, and there is seen some logic in sequence, not lots of random clicks and logical solution timing
	5	8e02d5d5-17bf-4ec2-87cd-785f34a855a9	
F4	3	87f08263-e437-4d24-8a88-d39b02d96824	Small part of the solution is correct (~3 objects), also seen some logic in sequence and not lots of random clicks and moderate solution timing
	7	bd3f6ff0-64bf-4886-94ee-66dd26a1dd3b	
	9	7db98877-85f4-4318-9198-cb52eb84915c	
F5	2	b444dfdf-447b-446d-b776-b41f0edd787f	Incorrect solution, lots of random clicks or in very short time, just a few random clicks
	4	dc08ced1-8d71-4cb4-9759-18ba852958a6	
	6	fa5332fc-3800-442d-a72f-c42b974037f8	

## 2025-03-20 – 2025-09-30 darbo planas

- Baigti eksperimentinę uždavinių klasifikavimo dalį, apibendrinti rezultatus;
- Parengti ir įteikti disertaciją.

**Ačiū už dėmesį**