

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Навчально-науковий інститут прикладного системного аналізу

Кафедра математичних методів системного аналізу

Звіт
про виконання комп'ютерного практикуму № 2
з дисципліни «Моделювання складних систем»

Виконала:

Студентка 3-го курсу

Групи КА-23

Кабанова Марина

[illegible]

Таблиця 1. Шкала Міллера для безпосереднього оцінювання альтернатив морфологічної таблиці.

Були зроблені наступні висновки щодо розподілу ймовірностей вікової категорії: найбільше порушень зі сном мають люди похилого віку, діти стикаються найменше з порушеннями сну, підлітки та дорослі приблизно однаково. Оцінки чинників дискомфорту та стилю життя (наявність негативних звичок та нездорового харчування) не мали сильної різниці, адже схоже впливають на виникнення проблем за сном. Використання електронних пристроїв перед сном також були оцінені майже рівносильно.

Матриця взаємозв'язків альтернатив параметрів.

Для врахування зв'язків між параметрами МТ пропонується використовувати числову матрицю взаємозв'язків альтернатив параметрів (МВЗАП). Кожній парі альтернатив різних параметрів присвоюється оцінка сумісності в межах $[-1, 1]$.

	Характер порушення сну					Вікова категорія				Стиль життя			Зовнішні та внутрішні чинники дискомфорту					Тривалість сну до 6 годин		Недостатня фізична активність		Використання пристроїв перед сном		Сон вдень	
	інсомнія	гіперсомнія	парасомнія	епізове	циркадне	діти	підлітки	дорослі	похилого віку	наявність поганих звичок	нездорове харчування	відсутність позитивних звичок	статичне місце	фізичний біль	емоційна напруга	немає / інше	так	ні	так	ні	так	ні	так	ні	
Характер порушення сну	інсомнія																								
	гіперсомнія																								
	парасомнія																								
	епізове																								
	циркадне																								
Вікова категорія	діти				0.1																				
	похилого віку	0.1	0.1		0.2	0.3																			
Стиль життя	наявність поганих звичок	0.8	0.7	0.7	0.7	0.1		0.3	0.1																
	нездорове харчування	0.8	0.2	0.2	0.3	0.1		0.1	0.3																
Зовнішні та внутрішні чинники дискомфорту	відсутність позитивних звичок	-0.2			-0.1		-0.2																		
	статичне місце	1	0.1	0.8	0.5		-0.2	0.1	0.2	0.8	0.4	0.1	-0.3												
	фізичний біль	1	0.5	0.7	0.7			0.5	0.3	0.3	0.6	0.3	-0.6												
Тривалість сну до 6 годин	емоційна напруга	1	0.6	0.7	0.3	0.3																			
	так	0.9	0.8	0.7			-0.4	0.1	0.3	0.5	0.2	0.5			0.5	0.6									
Недостатня фізична активність	ні	-0.4					0.8	-0.2	-0.3	-0.4					-0.3	-0.3	0.3								
	так	0.4	0.3	0.1	0.1		-0.2	0.2	0.3	0.4		0.2			0.3	0.2		0.3							
Використання пристроїв перед сном	ні	-0.3				-0.1	0.3						0.2												
	так	0.2					0.5	0.9	0.7	0.3															
Сон вдень	ні	-0.3		-0.1			-0.2		-0.2	-0.2							-0.2								
	так	0.4				0.5	0.5	0.5	0.2	0.5							0.2	0.5							

Таблиця 2. Матриця взаємозв'язків альтернатив параметрів.

Таблиця конфігурацій.

В таблиці конфігурацій розраховуються спочатку ненормовані ймовірності конфігурацій шляхом добутку двох компонентів:

- 1) добуток ймовірностей незалежних ймовірностей відповідних альтернатив конфігурації.
- 2) добуток зміщених на 1 значень матриці взаємозв'язків, які відповідають всім можливим парам альтернатив із цієї конфігурації:

Після розрахунку таких значень для всіх конфігурацій шукається їх сума, і далі розраховуються нормовані значення ймовірностей конфігурацій шляхом ділення ненормованого значення на цю суму.

	Характер порушення сну	Вікова категорія	Стиль життя	Зовн/вн чинники дискомфорту	Тривалість сну	Фізична активність	Використання пристроїв перед сном	Сон вдень	P	C	P*C	P*C normalised
1300	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон до 6г	достатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000152	1.0	0.000152	0.000090
1301	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон до 6г	достатня	з електронними пристроями	без сну вдень	0.000101	1.0	0.000101	0.000060
1302	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон до 6г	достатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.000115	1.0	0.000115	0.000068
1303	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон до 6г	достатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.000076	1.0	0.000076	0.000045
1304	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	недостатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000076	1.0	0.000076	0.000045
1305	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	недостатня	з електронними пристроями	без сну вдень	0.000051	1.0	0.000051	0.000030
1306	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	недостатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.000057	1.0	0.000057	0.000034
1307	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	недостатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.000038	1.0	0.000038	0.000023
1308	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	достатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000051	1.0	0.000051	0.000030
1309	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	достатня	з електронними пристроями	без сну вдень	0.000034	1.0	0.000034	0.000020
1310	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	достатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.000038	1.0	0.000038	0.000023
1311	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	фізичний біль	сон більше 6г	достатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.000025	1.0	0.000025	0.000015
1312	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	емоційна напруга	сон до 6г	недостатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000251	1.0	0.000251	0.000149
1313	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	емоційна напруга	сон до 6г	недостатня	з електронними пристроями	без сну вдень	0.000168	1.0	0.000168	0.000099
1314	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	емоційна напруга	сон до 6г	недостатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.000190	1.0	0.000190	0.000112
1315	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	емоційна напруга	сон до 6г	недостатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.000126	1.0	0.000126	0.000075
1316	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	емоційна напруга	сон до 6г	достатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000168	1.0	0.000168	0.000099
1317	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	емоційна напруга	сон до 6г	достатня	з електронними пристроями	без сну вдень	0.000112	1.0	0.000112	0.000066
1318	гіперсамнія	дорослі	відсутність поганих звичок	емоційна напруга	сон до 6г	достатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.000126	1.0	0.000126	0.000075

Таблиця 3. Таблиця конфігурацій з розрахованими оцінками

Перевірка правильного розрахунку значення ймовірності конфігурації. Результатом суми ймовірностей для всіх конфігурацій має бути 1.

```
print(df_first['P*C normalised'].sum())
```

1.0

Ймовірності окремих альтернатив тепер можна знайти як суми ймовірностей всіх конфігурацій, що містять цю альтернативу.

Параметр	Альтернатива	Сума ймовірності конфігурацій
Характер порушення сну	інсомнія	0.475803
Характер порушення сну	гіперсомнія	0.100317
Характер порушення сну	парасомнія	0.149976
Характер порушення сну	апноє	0.221730
Характер порушення сну	циркадне	0.052174
Вікова категорія	діти	0.059994
Вікова категорія	підлітки	0.279444
Вікова категорія	дорослі	0.299763
Вікова категорія	похилого віку	0.360799
Стиль життя	наявність поганих звичок	0.444858
Стиль життя	нездорове харчування	0.467461
Стиль життя	відсутність поганих звичок	0.087682
Зовн/вн чинники дискомфорту	спальне місце	0.248858
Зовн/вн чинники дискомфорту	фізичний біль	0.288675
Зовн/вн чинники дискомфорту	емоційна напруга	0.323108
Зовн/вн чинники дискомфорту	немає/інші чинники	0.139360
Тривалість сну	сон до 6г	0.795918
Тривалість сну	сон більше 6г	0.204082
Фізична активність	недостатня	0.600000
Фізична активність	достатня	0.400000
Використання пристроїв перед сном	з електронними пристроями	0.570000
Використання пристроїв перед сном	без електронних пристроїв	0.430000

Таблиця 4. Ймовірності окремих альтернатив.

Результат першого етапу МММА:

- Ймовірності конфігурацій.

	Характер порушення сну	Вікова категорія	Стиль життя	Зовн/вн чинники дискомфорту	Тривалість сну	Фізична активність	Використання пристроїв перед сном	Сон вдень	P*С normalised
0	інсомнія	діти	наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000469
1	інсомнія	діти	наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	з електронними пристроями	без сну вдень	0.000313
2	інсомнія	діти	наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.000354
3	інсомнія	діти	наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.000236
4	інсомнія	діти	наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	достатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000313
...
3835	циркадне	похилого віку	відсутність поганих звичок	немає/інші чинники	сон більше 6г	недостатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.000010
3836	циркадне	похилого віку	відсутність поганих звичок	немає/інші чинники	сон більше 6г	достатня	з електронними пристроями	сон вдень	0.000013
3837	циркадне	похилого віку	відсутність поганих звичок	немає/інші чинники	сон більше 6г	достатня	з електронними пристроями	без сну вдень	0.000009
3838	циркадне	похилого віку	відсутність поганих звичок	немає/інші чинники	сон більше 6г	достатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.000010
3839	циркадне	похилого віку	відсутність поганих звичок	немає/інші чинники	сон більше 6г	достатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.000007

- Оцінки ймовірностей альтернатив з урахуванням зв'язків між ними.

Параметр	Альтернатива	Сума ймовірності конфігурації
Тривалість сну	сон до 6г	0.750000
Сон вдень	сон вдень	0.600000
Фізична активність	недостатня	0.600000
Використання пристроїв перед сном	з електронними пристроями	0.570000
Характер порушення сну	інсомнія	0.475803
Стиль життя	нездорове харчування	0.467461
Стиль життя	наявність поганих звичок	0.444858
Використання пристроїв перед сном	без електронних пристроїв	0.430000
Фізична активність	достатня	0.400000
Сон вдень	без сну вдень	0.400000
Вікова категорія	похилого віку	0.360799
Зовн/вн чинники дискомфорту	емоційна напруга	0.323108
Вікова категорія	дорослі	0.299763
Зовн/вн чинники дискомфорту	фізичний біль	0.288675
Вікова категорія	підлітки	0.279444
Тривалість сну	сон більше 6г	0.250000
Зовн/вн чинники дискомфорту	спальне місце	0.248858
Характер порушення сну	апноє	0.221730
Характер порушення сну	парасомнія	0.149976
Зовн/вн чинники дискомфорту	немає/інші чинники	0.139360
Характер порушення сну	гіперсомнія	0.100317
Стиль життя	відсутність поганих звичок	0.087682
Вікова категорія	діти	0.059994
Характер порушення сну	циркадне	0.052174

Проміжні висновки:

Найбільш ймовірними альтернативами виявились тривалість сну до 6 годин, сон вдень, недостатня фізична активність, та використання електронних пристроїв перед сном. Тоді як найменш: циркадне порушення сну, вікова категорія дітей та відсутність поганих звичок.

Результат щодо найменш ймовірнісних альтернатив досить очікуваний, адже на інші порушення сну впливають більше чинників різного характеру. Схожим

чином, здебільшого діти мають значно здоровіший сон, а отже і менше взаємозв'язків з альтернативами, порівнюючи з іншими віковими категоріями. Також відсутність поганих звичок, та інші (або немає) чинники дискомфорту мали найменше взаємозв'язків з іншими альтернативами.

Початково очікувалось, що альтернативи параметру «Стиль життя» матиме більші значення, однак оцінка параметру «Використання електронних приладів перед сном» виявилась більшою. Такі результати можуть пояснюватися високими взаємозв'язками альтернативи з параметром «Вікова категорія». Так само альтернатива «Інсомнія» має найбільше зв'язків з параметрами в побудованій МВЗАП.

Крім цього, емоційна напруга» виявилась найсильнішим чинником дискомфорту.

2. Другий етап модифікованого методу морфологічного аналізу (МММА).

На другому етапі використовується також оцінена матриця зв'язків, яка зіставляє кожну пару альтернатив першого і другого етапів.

		Профілактичні методи лікування						
		нормалізація графіку сну	медична допомога	обмежити використання електронних пристроїв за 1-2 години до сну	здоровий спосіб життя	обмеження вживання кофеїну та цукру	релаксаційні техніки та медитації - позитивні емоції	правильна організація перед сном
Характер порушення сну	інсомнія	0,5	0,6	0,4	0,8	1	0,4	0,7
	гіперсомнія	0,4	0,8	0,1	0,7	-0,3	0,3	0,1
	парасомнія	0,2	0,6	0,25	0,45	0,4	0,9	0,5
	апное		0,9		0,7		0,2	
	циркадне	0,85	0,3	0,1	0,3	0,2	0,05	0,1
Вікова категорія	діти	1	0,9	0,8	1	0,8	0,8	0,9
	підлітки	0,8	0,7	0,7	1	0,8	0,7	0,8
	дорослі	0,5	0,7	0,6	0,9	0,9	0,4	0,7
	похилого віку	0,2	0,9	0,1	0,8	0,7	0,2	0,65
Стиль життя	наявність поганих звичок	-0,25	0,65		1			
	нездорове харчування	-0,9	0,5		0,7	1		
	відсутність поганих звичок	0,25	0,2		0,5	0,85		
	спальне місце	-0,8						1
Зовнішні та внутрішні чинники дискомфорту	фізичний біль	-0,5	1		0,8		0,35	0,5
	емоційна напруга	-0,6	0,7		0,4		1	0,5
	немає / інше	0,25	0,3					
Тривалість сну до 6 годин	так		0,75	0,25	0,7		0,25	0,8
	ні					0,8		0,2
Недостатня фізична активність	так	-0,3	0,4		-0,8	0,4		
	ні	0,5			1			
Використання пристроїв перед сном	так			1				-0,6
	ні			-1				0,6
Сон вдень	так					0,5		
	ні					-0,4		

Таблиця 5. Матриця зв'язків альтернатив параметрів першого і другого етапів.

Характеристичні параметри «Сон вдень» та «Використання електронних приладів перед сном» мають найменше взаємозв'язків альтернатив. Повністю пов'язаними альтернативами виявились «Наявність поганих звичок» та «Достатня фізична активність» зі «Здоровий спосіб життя»; «Обмеження вживанню кофеїну та цукру» з «Інсомнія», та альтернативою «Нездорове харчування», яка передбачає надмірне вживання кофеїну та продуктів які сприяють підвищенню енергії. Аналогічно, сильні взаємозв'язки між альтернативами використання електронних пристроїв перед сном, та емоційною напругою з рекомендацією керуванням зі стресом.

Проміжні значення другого етапу: добуток зміщених на 1 значень матриці зв'язків відповідної альтернативи параметра другого етапу і значень, що відповідають розглядуваній конфігурації першого етапу. Після, отримані значення нормуються,

Стиль життя	Зовн/вн чинники дискомфорту	Тривалість сну	Фізична активність	Використання пристроїв перед сном	Сон вдень	нормалізація графіку сну	медична допомога	обмеження використання електронних пристроїв перед сном (1-2г)	обмеження вживання кофеїну та цукру	здоровий спосіб життя	релаксаційні техніки та медитації - позитивні емоції	правильна організація перед сном
наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	електронними пристроями	з сон вдень	0.315	12.2892	6.3	7.560	24.48	3.15	4.6512
наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	електронними пристроями	без сну вдень	0.315	12.2892	6.3	3.024	24.48	3.15	4.6512
наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	без електронних пристроїв	сон вдень	0.315	12.2892	0.0	7.560	24.48	3.15	18.6048
наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	недостатня	без електронних пристроїв	без сну вдень	0.315	12.2892	0.0	3.024	24.48	3.15	18.6048
наявність поганих звичок	спальне місце	сон до 6г	достатня	електронними пристроями	з сон вдень	0.675	8.7780	6.3	5.400	0.00	3.15	4.6512

Таблиця 6. Часткова таблиця результатів розрахунків умовної результативності альтернатив.

зменшення рафіку сну	медична допомога	...	здоровий спосіб життя	релаксаційні техніки та медитації - позитивні емоції	правильна організація перед сном	нормалізація графіку сну (Normalised)	медична допомога (Normalised)	обмеження використання електронних пристроїв перед сном (1-2r) (Normalised)	обмеження вживання кофеїну та цукру (Normalised)	здоровий спосіб життя (Normalised)	релаксаційні техніки та медитації - позитивні емоції (Normalised)	правильна організація перед сном (Normalised)
0.315	12.2892	...	24.48	3.15	4.6512	0.005362	0.209194	0.107242	0.128691	0.416713	0.053621	0.079176
0.315	12.2892	...	24.48	3.15	4.6512	0.005811	0.226699	0.116216	0.055784	0.451582	0.058108	0.085801
0.315	12.2892	...	24.48	3.15	18.6048	0.004744	0.185081	0.000000	0.113857	0.368680	0.047440	0.280197
0.315	12.2892	...	24.48	3.15	18.6048	0.005092	0.198652	0.000000	0.048882	0.395713	0.050919	0.300742
0.675	8.7780	...	0.00	3.15	4.6512	0.023313	0.303168	0.217585	0.186501	0.000000	0.108793	0.160640

Таблиця 7. Часткова таблиця результатів розрахунків умовної результативності альтернатив після нормування.

Після нормовані значення домножуються на ймовірність відповідної конфігурації, отриманої в рамках першого етапу дослідження.

дична юмога	релаксаційні техніки та медитації - позитивні емоції (Normalised)	правильна організація перед сном (Normalised)	P*С normalised	нормалізація графіку сну (Normalised)*P	медична допомога (Normalised)*P	обмеження використання електронних пристроїв перед сном (1-2r) (Normalised)*P	обмеження вживання кофеїну та цукру (Normalised)*P	здоровий спосіб життя (Normalised)*P	релаксаційні техніки та медитації - позитивні емоції (Normalised)*P	правильна організація перед сном (Normalised)*P
12.2892 ...	0.053621	0.079176	0.000469	2.515354e-06	0.000098	0.000050	0.000060	0.000195	0.000025	0.000037
12.2892 ...	0.058108	0.085801	0.000313	1.817218e-06	0.000071	0.000036	0.000017	0.000141	0.000018	0.000027
12.2892 ...	0.047440	0.280197	0.000354	1.678824e-06	0.000065	0.000000	0.000040	0.000130	0.000017	0.000099
12.2892 ...	0.050919	0.300742	0.000236	1.201280e-06	0.000047	0.000000	0.000012	0.000093	0.000012	0.000071
8.7780 ...	0.100311	0.148117	0.000313	6.722253e-06	0.000087	0.000063	0.000054	0.000024	0.000031	0.000046
8.7780 ...	0.111852	0.165158	0.000208	4.997089e-06	0.000065	0.000047	0.000016	0.000018	0.000023	0.000034
8.7780 ...	0.080654	0.476365	0.000236	4.077397e-06	0.000053	0.000000	0.000033	0.000015	0.000019	0.000112
8.7780 ...	0.087950	0.519458	0.000157	2.964167e-06	0.000039	0.000000	0.000009	0.000011	0.000014	0.000082
7.0224 ...	0.054775	0.067400	0.000156	1.070620e-06	0.000024	0.000017	0.000046	0.000049	0.000009	0.000011
7.0224 ...	0.066594	0.081942	0.000104	8.677473e-07	0.000019	0.000014	0.000015	0.000040	0.000007	0.000009
7.0224 ...	0.050131	0.246739	0.000118	7.391772e-07	0.000016	0.000000	0.000032	0.000034	0.000006	0.000029
7.0224 ...	0.059852	0.294586	0.000079	5.883460e-07	0.000013	0.000000	0.000010	0.000027	0.000005	0.000023
5.0160 ...	0.091597	0.112708	0.000104	2.557612e-06	0.000019	0.000019	0.000037	0.000005	0.000010	0.000012
5.0160 ...	0.116237	0.143027	0.000069	2.163750e-06	0.000016	0.000016	0.000012	0.000005	0.000008	0.000010
5.0160 ...	0.079310	0.390354	0.000079	1.670601e-06	0.000012	0.000000	0.000024	0.000004	0.000006	0.000031
5.0160 ...	0.097139	0.478109	0.000052	1.364109e-06	0.000010	0.000000	0.000008	0.000003	0.000005	0.000025
14.5784 ...	0.046715	0.038321	0.000544	4.707417e-06	0.000147	0.000038	0.000045	0.000263	0.000025	0.000021

Таблиця 8. Часткова таблиця результатів розрахунків умовної результативності альтернатив.

Отже, після проміжних розрахунків повний вигляд таблиці конфігурацій на другому етапі наступний.

нормалізація графіку сну	медична допомога	...	здоровий спосіб життя	релаксаційні техніки та медитації - позитивні емоції	правильна організація перед сном	Нормалізація графіку сну	Медична допомога	Обмежити використання електронних пристроїв за 1-2 години до сну	Обмеження вживання кофеїну та цукру	Дотримання здорового способу життя	Релаксаційні техніки та медитації (позитивні емоції)	Правильна організація перед сном
0.3150	12.2892	...	24.480	3.1500	4.6512	2.515354e-06	0.000098	0.000050	0.000060	0.000195	0.000025	0.000037
0.3150	12.2892	...	24.480	3.1500	4.6512	1.817218e-06	0.000071	0.000036	0.000017	0.000141	0.000018	0.000027
0.3150	12.2892	...	24.480	3.1500	18.6048	1.678824e-06	0.000065	0.000000	0.000040	0.000130	0.000017	0.000099
0.3150	12.2892	...	24.480	3.1500	18.6048	1.201280e-06	0.000047	0.000000	0.000012	0.000093	0.000012	0.000071
0.6750	8.7780	...	0.000	3.1500	4.6512	7.290602e-06	0.000095	0.000068	0.000058	0.000000	0.000034	0.000050
0.6750	8.7780	...	0.000	3.1500	4.6512	5.472814e-06	0.000071	0.000051	0.000018	0.000000	0.000026	0.000038
0.6750	8.7780	...	0.000	3.1500	18.6048	4.350057e-06	0.000057	0.000000	0.000035	0.000000	0.000020	0.000120
0.6750	8.7780	...	0.000	3.1500	18.6048	3.181630e-06	0.000041	0.000000	0.000010	0.000000	0.000015	0.000088
0.3150	7.0224	...	14.400	2.5200	3.1008	1.070620e-06	0.000024	0.000017	0.000046	0.000049	0.000009	0.000011
0.3150	7.0224	...	14.400	2.5200	3.1008	8.677473e-07	0.000019	0.000014	0.000015	0.000040	0.000007	0.000009
0.3150	7.0224	...	14.400	2.5200	12.4032	7.391772e-07	0.000016	0.000000	0.000032	0.000034	0.000006	0.000029
0.3150	7.0224	...	14.400	2.5200	12.4032	5.883460e-07	0.000013	0.000000	0.000010	0.000027	0.000005	0.000023
0.6750	5.0160	...	0.000	2.5200	3.1008	2.698874e-06	0.000020	0.000020	0.000039	0.000000	0.000010	0.000012

1	2	3	4	5	6	7	8	Нормалізація графіку сну	Медична допомога	Обмежити використання електронних пристроїв за 1-2 години до сну	Обмеження вживання кофеїну та цукру	Дотримання здорового способу життя	Релаксаційні техніки та медитації (позитивні емоції)	Правильна організація перед сном
ін	д	наявн	спа	до	не	з	сон	0,0000025	0,0000981	0,0000503	0,0000604	0,0001955	0,0000252	0,0000371
ін	д	наявн	спа	до	не	з	без	0,0000018	0,0000709	0,0000363	0,0000174	0,0001412	0,0000182	0,0000268
ін	д	наявн	спа	до	не	без	сон	0,0000017	0,0000655	0	0,0000403	0,0001305	0,0000168	0,0000992
ін	д	наявн	спа	до	не	без	без	0,0000012	0,0000469	0	0,0000115	0,0000934	0,000012	0,000071
ін	д	наявн	спа	до	до	з	сон	0,0000067	0,0000874	0,0000627	0,0000538	0,0000244	0,0000314	0,0000463
ін	д	наявн	спа	до	до	з	без	0,0000005	0,000065	0,0000466	0,000016	0,0000181	0,0000233	0,0000344
ін	д	наявн	спа	до	до	без	сон	0,0000041	0,000053	0	0,0000326	0,0000148	0,000019	0,0001124
ін	д	наявн	спа	до	до	без	без	0,0000003	0,0000385	0	0,0000095	0,0000108	0,0000138	0,0000817
ін	д	наявн	спа	до	не	з	сон	0,0000011	0,0000239	0,0000171	0,0000463	0,0000489	0,0000086	0,0000105
ін	д	наявн	спа	до	не	з	без	0,0000009	0,0000193	0,0000139	0,000015	0,0000397	0,0000069	0,0000085

ін	д	наявн	спа	до	не	без	сон	0,0000007	0,0000165	0	0,0000319	0,0000338	0,0000059	0,0000291
ін	д	наявн	спа	до	не	без	без	0,0000006	0,0000131	0	0,0000102	0,0000269	0,0000047	0,0000232
ін	д	наявн	спа	до	до	з	сон	0,0000026	0,000019	0,0000191	0,0000368	0,0000055	0,0000095	0,0000117
ін	д	наявн	спа	до	до	з	без	0,0000022	0,0000161	0,0000162	0,0000125	0,0000046	0,0000081	0,0000099
ін	д	наявн	спа	до	до	без	сон	0,0000017	0,0000124	0	0,0000241	0,0000036	0,0000062	0,0000307

Таблиця 9. Таблиця конфігурацій для розрахунків другого етапу МММА

Сума цих значень для всіх можливих конфігурацій дасть шукані результативності альтернатив параметрів другого етапу.

P result	
Профілактичні методи лікування	
Медицина допомога	0.292091
Дотримання здорового способу життя	0.269969
Обмеження вживання кофеїну та цукру	0.157096
Правильна організація перед сном	0.129887
Релаксаційні техніки та медитації (позитивні емоції)	0.077843
Обмежити використання електронних пристроїв за 1-2 години до сну	0.059380
Нормалізація графіку сну	0.013734

Таблиця 10. Результат другого етапу МММА.

Висновок:

У ході виконання лабораторної роботи була проведена розрахункова процедура двохетапного модифікованого методу морфологічного аналізу, щоб оцінити альтернативи параметрів другого етапу «Профілактичні методи лікування» для задачі порушень зі сном.

Для проведення процедур обчислень ймовірностей альтернатив і конфігурацій було використане програмне середовище Python, з використанням бібліотек NumPy та Pandas.

Виходячи з отриманих результатів двох етапів модифікованого методу морфологічного аналізу (МММА) можна зробити наступні висновки:

- Найбільш результативним профілактичним методом для запобігань порушень зі сном є «Медична допомога», що передбачає проходження регулярних медичних оглядів, прийом вітамінних лікарських препаратів тощо.
- Рекомендація «Дотримання здорового способу життя» також є вагомою для запобігань проблем зі сном. Передбачає збалансоване/здорове харчування, регулярні фізичні вправи, регулярні прогулянки на свіжому повітрі.
- Основними проблемами, що впливають на сон є його тривалість, рівень фізичної активності та наявність денного сну.

Отримані результати виявились досить очікуваними, адже ці альтернативи мали високі взаємозв'язки з характеристичними параметрами.