

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**



**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра прикладних інформаційних систем**

**Звіт до лабораторної роботи №5**

**з курсу**

**«Системний аналіз та теорія прийняття рішень»**

*студентки 3 курсу  
групи ПП-33  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
ОП «Прикладне програмування»  
Матвіїв Анастасії Юріївни*

*Викладач:  
Білий Р.О.*

**Київ – 2023**

**Тема:** Теорія ігор

**Мета роботи:** Набути навички пошуку раціональних рішень в умовах конфліктів.

**Хід роботи:**

Завдання 1: розв'язання гри (в чистих стратегіях) з заданою матрицею платежів.

	b1	b2	b3	b4
a1	0.8	0.6	0.2	-0.8
a2	-0.8	0.9	-0.4	0.5
a3	1.7	0.5	0.3	0.6

	b1	b2	b3	b4	min a	Нижня ціна гри
a1	0.8	0.6	0.2	-0.8	-0.8	0.3
a2	-0.8	0.9	-0.4	0.5	-0.8	
a3	1.7	0.5	0.3	0.6	0.3	
max b	1.7	0.9	0.3	0.6		
Верхня ціна гри			0.3			

```
Нижня ціна гри

minA = np.min(matrix, axis = 1)
maxA = max(minA)

print(minA)
print(maxA)

[157] Python
... [-0.8 -0.8 0.3]
0.3

Верхня ціна гри

maxB = np.max(matrix, axis = 0)
minB = min(maxB)

print(maxB)
print(minB)

[158] Python
... [1.7 0.9 0.3 0.6]
0.3
```

```
CheckSaddlePoint(matrix, maxA, minB)
[149]
... Сідлові точки та їх значення:
    Ціна гри - елемент на позиції (2, 2): 0.3
    Сідлова точка - {(2, 2)}

Отже, стратегія 3(з індексом 2) є оптимальною
```

## Завдання 2: розв'язання гри

Сільськогосподарське підприємство вирощує картоплю. Площа ділянки картоплі становить 100 га. Господарство має договір з магазином, який гарантовано закупить всю картоплю по ціні 4 у.г.о . за 1 кг. При вирощуванні картоплі господарство може прийняти одне з трьох рішень, що розрізняються за сумою витрат на виробництво тощо про продукції:

А 1. Провести комплексну обробку рослин для запобігання ураження бур'янами, шкідниками і хворобами (витрати - 6 млн. У.г.о .).

А 2. Провести часткову обробку рослин (витрати - 4 млн. У.г.о .).

А 3. Чи не проводити обробку рослин (витрати - 2.5 млн. У.г.о .).

Залежно від погодних умов, наявності та розвитку бур'янів, шкідників і хвороб можливі наступні ситуації:

С 1. Умови для розвитку бур'янів, шкідників і хвороб несприятливі.

С 2. Умови для розвитку бур'янів, шкідників і хвороб звичайні.

С 3. Умови для розвитку бур'янів, шкідників і хвороб сприятливі.

Значення врожайності картоплі (ц / га) залежно від рішень сільськогосподарського підприємства і розвитку бур'янів, шкідників і хвороб тощо і наведені в таблиці

	S1	S2	S3
A1	260	260	260
A2	255	200	145
A3	250	100	40

Визначте найбільш оптимальну стратегію підприємства і ціну гри.

	b1	b2	b3
a1	260	260	260
a2	255	200	145
a3	250	100	40

costs	6	4	2.5
-------	---	---	-----

cost/k g	4
-------------	---

440000 0	440000 0	440000 0
620000 0	400000 0	180000 0
750000 0	150000 0	-900000

min a
440000 0
180000 0
-900000

440000

0

max b	750000 0	440000 0	440000 0
-------	-------------	-------------	-------------

440000

0

```
[161] min_A = np.min(transpose, axis = 1)
max_A = max(min_A)

print(min_A)
print(max_A)

.. [4400000. 1800000. -900000.]
4400000.0

> ✓ max_B= np.max(transpose, axis = 1)
min_B = min(max_B)

print(max_B)
print(min_B)

[162] .. [4400000. 6200000. 7500000.]
4400000.0
```

```
[170] CheckSaddlePoint(transpose, max_A, min_B)

... Сідлові точки та їх значення:
Ціна гри - елемент на позиції (0, 1): 4400000.0
Ціна гри - елемент на позиції (0, 2): 4400000.0
Ціна гри - елемент на позиції (0, 0): 4400000.0
Сідлова точка - {(0, 1), (0, 2), (0, 0)}

Отже, стратегія 1(з індексом 0) є оптимальною.
```

## Висновок:

Під час виконання лабораторної роботи я набула навички пошуку раціональних рішень в умовах конфліктів.