

Національний університет “Львівська політехніка”

Кафедра “Автоматизовані системи управління”

Лабораторна робота № 4

з дисципліни «Теорія прийняття рішень»

на тему:

«Теорія ігор і прийняття рішень в умовах невизначеності»

Виконав:

студент групи КН–312

Крохмалюк Богдан

Викладач:

Хавалко В.М.

Львів 2019

Мета: Придбати навички пошуку раціональних рішень в умовах невизначеності викликаній конфліктом інтересів.

Завдання 1. Задача 5.

	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

Завдання 2. Задача 5.

Сільськогосподарське підприємство виробляє картоплю. Площа посіву картоплі становить 100 га. Господарство має договір з магазином, який гарантовано закупить всю вирощену картоплю за ціною 4 у.о. за 1 кг. При вирощуванні картоплі господарство може прийняти одне з трьох рішень, які відрізняються за сумою затрат на виробництво продукції:

A1. Провести комплексну обробку рослин для запобігання ураження бур'янами, шкідниками та хворобами (витрати - 6 млн. у.о.).

A2. Провести часткову обробку рослин (витрати - 4 млн. у.о.).

A3. Не проводити обробку рослин (витрати - 2.5 млн. у.о.).

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

S1. Умови для розвитку бур'янів, шкідників і хвороб несприятливі.

S2. Умови для розвитку бур'янів, шкідників і хвороб звичайні.

S3. Умови для розвитку бур'янів, шкідників і хвороб сприятливі.

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

Стратегії господарства	Розвиток бур'янів, шкідників і хвороб		
	S1	S2	S3
A1	260	260	260
A2	255	200	1450
A3	250	100	40

Визначте найбільш оптимальну стратегію підприємства і ціну гри. Дайте економічну інтерпретацію результатів рішення задачі.

Матриця платежів (гри)

	b1	b2	b3	b4	α
a1	0,8	0,6	0,2	-0,8	-0,8
a2	-0,8	0,9	-0,4	0,5	-0,8
a3	1,7	0,5	0,3	0,6	0,3
β	1,7	0,9	0,3	0,6	

Розв'язок засобами MS Excel для гравця А:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1																	
2	Матриця							Матриця з додатніми елементами									
3		b1	b2	b3	b4	α		"α=0,8=>"		b1	b2	b3	b4				
4	a1	0,8	0,6	0,2	-0,8	-0,8			a1	1,6	1,4	1	0				
5	a2	-0,8	0,9	-0,4	0,5	-0,8			a2	0	1,7	0,4	1,3				
6	a3	1,7	0,5	0,3	0,6	0,3			a3	2,5	1,3	1,1	1,4				
7	β	1,7	0,9	0,3	0,6												
8																	
9																	
10	α =	0,3			γ =	0,3											
11	β =	0,3															
12																	
13	Перетворення у задачу ЛП																
14	Для гравця А																
15	Коефіцієнти цільової функції					Оптимальний план				Значення		Ціна		Ціна гри			
16	c1	c2	c3	c4		x1	x2	x3	x4	цільової функції		гри		з врахуванням змін			
17	1	1	1	1		0	0	0,909091	0	0,909091		1,1		0,3			
18																	
19																	
20	Коефіцієнти в обмеженнях			Ліва межа		Права межа											
21	1,6	0	2,5		2,2727	=>	1			Оптимальна стратегія							
22	1,4	1,7	1,3		1,1818	=>	1		x1	x2	x3	x4					
23	1	0,4	1,1		1	=>	1		0	0	1	0					
24	0	1,3	1,4		1,2727	=>	1										

Для цього гравця у змішаній стратегії оптимальний план є вибір 3 стратегії, що і показувала сідлова точка, а ціна гри відповідно рівна 0,3.

Розв'язок засобами MS Excel для гравця В:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
1									Для гравця В									
2	Коефіцієнти цільової функції						Оптимальний план					Значення		Ціна		Ціна гри		
3	c1	c2	c3	c4		x1	x2	x3	x4		цільової функції		гри		з врахуванням змін			
4	1	1	1	1	1	0	0	0,909091	0		0,909091		1,1		0,3			
5																		
6																		
7	Коефіцієнти в обмеженнях					Ліва межа		Права межа										
8	1,6	1,4	1	0	0,909091	<=		1			Оптимальна стратегія							
9	0	1,7	0,4	1,3	0,363636	<=		1			x1	x2	x3	x4				
10	2,5	1,3	1,1	1,4	1	<=		1			0	0	1	0				

Для цього гравця у змішаній стратегії оптимальний план є вибір 3 стратегії, що і показувала сідлова точка, а ціна гри відповідно рівна 0,3.

Завдання 2.

	А	В	
1	Площа (га)	Ціна (у.о/кг)	
2	100	4	
3			
4			
5	A1	-6000000	
6	A2	-4000000	
7	A3	-2500000	
8			

Матриця платежів

Врожайність					Чиста прибутковість				
	S1	S2	S3	min		S1	S2	S3	min
A1	260	260	260	260		A1	4400000	4400000	4400000
A2	255	200	145	145	----->	A2	6200000	4000000	1800000
A3	250	100	40	40		A3	7500000	1500000	-900000
max	260	260	260			max	7500000	4400000	4400000

Находимо гарантований виграш, що визначається нижньою ціною гри $a = \max(a_i) = 4400000$, яка вказує на максимально чисту стратегію A1. Верхня ціна гри $b = \min(b_j) = 4400000$. Сідлова точка (1,2) вказує на рішення A1. Ціна гри рівна 4400000

Висновок:

Під час виконання лабораторної роботи я отримав навички пошуку раціональних рішень в умовах невизначеності викликаній конфліктом інтересів та здійснив перетворення матрицей платежів до задач лінійного програмування і знайшов відповідні оптимальні змішані стратегії.