Лабораторная работа №9

Теория игр

Цель работы: Изучить учебный материал и выполнить предложенное задание.

Постановка задачи

Магазин может завезти в различных пропорциях товары трех типов (А1, А2, А3); их реализация и прибыль магазина зависят от вида товара и состояния спроса. Предполагается, что спрос может иметь три состояния (В1, В2, В3) и не прогнозируется. Определить оптимальные пропорции в закупке товаров из условия максимизации средней гарантированной прибыли при следующей матрице прибыли.

		B			
		B_1	B_2	B_3	
A	A_1	28	23	18	*18*
	A_2	24	20	22	*20*
	A_3	21	26	23	*21*
	A_4	23	24	26	*23*
		28	*26*	*26*	

Решение

B / **A**	**B1**	**B2**	**B3**	α_i
A1	28	23	18	18
A2	24	20	22	20
A3	21	26	23	21
A4	23	24	26	23
β_j	28	26	26	$\alpha_i = 23$ / $\beta_j = 26$

$\alpha_i \neq \beta_j$ => седловая точка отсутствует, решение будет в смешанных стратегиях.

$$\begin{cases} 28x_1 + 23x_1 + 18x_1 \leq 1 \\ 24x_1 + 20x_1 + 22x_1 \leq 1 \\ 21x_1 + 26x_1 + 23x_1 \leq 1 \\ 23x_1 + 24x_1 + 26x_1 \leq 1 \end{cases}$$

$F(x) = x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} 28x_1 + 23x_2 + 18x_3 + x_4 = 1 \\ 24x_1 + 20x_2 + 22x_3 + x_5 = 1 \\ 21x_1 + 26x_2 + 23x_3 + x_6 = 1 \\ 23x_1 + 24x_2 + 26x_3 + x_7 = 1 \end{cases}$$

Базисные переменные	**Свобод. члены**	**x_4**	**x_5**	**x_6**	**x_7**	**x_1**	**x_2**	**x_3**
x_4	1	1	0	0	0	28	23	18
x_5	1	0	1	0	0	24	20	22
x_6	1	0	0	1	0	21	26	23
x_7	1	0	0	0	1	23	24	26
F	0	0	0	0	0	-1	-1	-1

Базисные переменные	**Свобод. члены**	**x_4**	**x_5**	**x_6**	**x_7**	**x_1**	**x_2**	**x_3**
x_4	4/13	1	0	0	-9/13	12(1/13)	6(5/13)	0
x_5	2/13	0	1	0	-11/13	4(7/13)	-4/13	0
x_6	3/26	0	0	1	-23/26	17/26	4(10/13)	0
x_3	1/26	0	0	0	1/26	23/26	12/13	1
F	1/26	0	0	0	1/26	-3/26	-1/13	0

Базисные переменные	**Свобод. члены**	**x_4**	**x_5**	**x_6**	**x_7**	**x_1**	**x_2**	**x_3**
x_1	4/157	13/157	0	0	-9/157	1	83/157	0
x_5	6/157	-59/157	1	0	-92/157	0	-2(111/157)	0
x_6	31/314	-17/314	0	1	-113/157	0	4(133/314)	0
x_3	5/314	-23/314	0	0	14/157	0	143/314	1
F	13/314	3/314	0	0	5/157	0	-5/314	0

Базисные переменные	Свобод. члены	x_4	x_5	x_6	x_7	x_1	x_2	x_3
x_1	19/1389	124/1389	0	-166/1389	61/1389	1	0	0
x_5	137/1389	-568/1389	1	850/1389	-1534/1389	0	0	0
x_2	31/1389	-17/1389	0	314/1389	-266/1389	0	1	0
x_3	8/1389	-94/1389	0	-143/1389	245/1389	0	0	1
F	58/1389	13/1389	0	5/1389	40/1389	0	0	0

Оптимальный план можно записать так:

x_1 = 19/1389

x_2 = 31/1389

x_3 = 8/1389

F(x) = 1*19/1389 + 1*31/1389 + 1*8/1389 = 58/1389

y_1 = 13/1389

y_2 = 0

y_3 = 5/1389

y_4 = 40/1389

Z(y) = 1*13/1389+1*0+1*5/1389+1*40/1389 = 58/1389

Цена игры будет равна g = 1/F(x)

$q_i = g*y_i$;

$p_i = g*x_i$.

Цена игры: g = 1/(58/1389) = 23(55/58)

p_1 = 23(55/58) * 13/1389 = 13/58

p_2 = 23(55/58) * 0 = 0

p_3 = 23(55/58) * 5/1389= 5/58

p_4 = 23(55/58) * 40/1389 = 20/29

Оптимальная смешанная стратегия игрока I: (13/58; 0; 5/58; 20/29)

Вывод: В ходе лабораторной работы была решена с помощью смешенной стратегии.