**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.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| http://znanie.podelise.ru/tw_files2/urls_914/6/d-5087/7z-docs/1_html_m53d4ecad.gif | | В | | |  |
| В1 | В2 | В3 |
| А | А1 | 28 | 23 | 18 | *18* |
| А2 | 24 | 20 | 22 | *20* |
| А3 | 21 | 26 | 23 | *21* |
| А4 | 23 | 24 | 26 | *23* |
|  | | *28* | *26* | *26* |  |

**Решение**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **B**  **A** | **B1** | **B2** | **B3** | **αi** |
| **A1** | 28 | 23 | 18 | 18 |
| **A2** | 24 | 20 | 22 | 20 |
| **A3** | 21 | 26 | 23 | 21 |
| **A4** | 23 | 24 | 26 | 23 |
| **βj** | 28 | 26 | 26 | **αi = 23**  **βj = 26** |

αiβj=>седловая точка отсутствует, решение будет в смешанных стратегиях.

F(x) = x1 + x2 + x3 max

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Базисные переменные** | **Свобод. члены** | **x4** | **x5** | **x6** | **x7** | **x1** | **x2** | **x3** |
| **x4** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 28 | 23 | 18 |
| **x5** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 24 | 20 | 22 |
| **x6** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 21 | 26 | 23 |
| **x7** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 23 | 24 | 26 |
| **F** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Базисные переменные** | **Свобод. члены** | **x4** | **x5** | **x6** | **x7** | **x1** | **x2** | **x3** |
| **x4** | 4/13 | 1 | 0 | 0 | -9/13 | 12(1/13) | 6(5/13) | 0 |
| **x5** | 2/13 | 0 | 1 | 0 | -11/13 | 4(7/13) | -4/13 | 0 |
| **x6** | 3/26 | 0 | 0 | 1 | -23/26 | 17/26 | 4(10/13) | 0 |
| **x3** | 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** | **x4** | **x5** | **x6** | **x7** | **x1** | **x2** | **x3** |
| **x1** | 4/157 | 13/157 | 0 | 0 | -9/157 | 1 | 83/157 | 0 |
| **x5** | 6/157 | -59/157 | 1 | 0 | -92/157 | 0 | -2(111/157) | 0 |
| **x6** | 31/314 | -17/314 | 0 | 1 | -113/157 | 0 | 4(133/314) | 0 |
| **x3** | 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** | **x4** | **x5** | **x6** | **x7** | **x1** | **x2** | **x3** |
| **x1** | 19/1389 | 124/1389 | 0 | -166/1389 | 61/1389 | 1 | 0 | 0 |
| **x5** | 137/1389 | -568/1389 | 1 | 850/1389 | -1534/1389 | 0 | 0 | 0 |
| **x2** | 31/1389 | -17/1389 | 0 | 314/1389 | -266/1389 | 0 | 1 | 0 |
| **x3** | 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:

x1 = 19/1389

x2 = 31/1389

x3 = 8/1389

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

y1 = 13/1389

y2 = 0

y3 = 5/1389

y4 = 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)

qi = g\*yi;

pi = g\*xi.

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

p1 = 23(55/58) \* 13/1389 = 13/58

p2 = 23(55/58) \* 0 = 0

p3 = 23(55/58) \* 5/1389= 5/58

p4 = 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.