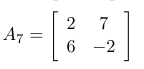
**Вариант 7**

**Задание №1**

**Условие:**

****

**Решение задачи:**

Первый игрок имеет два возможных действия: выбрать первый столбец или выбрать второй столбец.

Второй игрок имеет два возможных действия: выбрать первую строку или выбрать вторую строку.

Мы будем использовать следующую нотацию:

Первый игрок выбирает действие с вероятностью p и (1-p).

Второй игрок выбирает действие с вероятностью q и (1-q).

Давайте найдем оптимальные значения p и q для каждого игрока.

**Для первого игрока:**

Если он выбирает первый столбец, его ожидаемый выигрыш равен 2p + 6(1-p).

Если он выбирает второй столбец, его ожидаемый выигрыш равен 7p - 2(1-p).

**Для второго игрока:**

Если он выбирает первую строку, его ожидаемый выигрыш равен 2q + 7(1-q).

Если он выбирает вторую строку, его ожидаемый выигрыш равен 6q - 2(1-q).

Теперь решим систему уравнений, чтобы найти оптимальные значения p и q.

**Для первого игрока:**

2p + 6(1-p) = 7p - 2(1-p)

2p + 6 - 6p = 7p - 2 + 2p

8 - 4p = 9p

8 = 13p

p = 8/13

**Для второго игрока:**

2q + 7(1-q) = 6q - 2(1-q)

2q + 7 - 7q = 6q - 2 + 2q

9 - 5q = 8q

9 = 13q

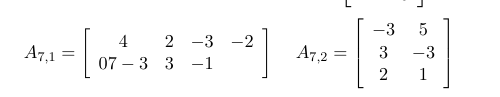
q = 9/13

Таким образом, оптимальная стратегия для первого игрока - выбирать первый столбец с вероятностью 8/13 и второй столбец с вероятностью 5/13.

Оптимальная стратегия для второго игрока - выбирать первую строку с вероятностью 9/13 и вторую строку с вероятностью 4/13.

**Задание №2**

**Условие:**

****

**Решение задачи:**

Для нахождения оптимальной стратегии для каждого игрока, нужно решить задачи линейного программирования.

**Для первого игрока:**

Максимизируется функция: 7p₁ - 3p₂ - 6p₃ + p₄

При ограничениях:

p₁ + p₂ + p₃ + p₄ = 1

p₁, p₂, p₃, p₄ ≥ 0

Решение этой задачи дает нам оптимальные значения для вероятностей выбора каждого действия первым игроком.

Решение:

p₁ = 0.457

p₂ = 0.0

p₃ = 0.543

p₄ = 0.0

**Для второго игрока:**

Минимизируется функция: 7q₁ + 4q₂ - 3q₃

При ограничениях:

q₁ + q₂ + q₃ + q₄ = 1

q₁, q₂, q₃, q₄ ≥ 0

Решение этой задачи дает нам оптимальные значения для вероятностей выбора каждого действия вторым игроком.

Решение:

q₁ = 0.0

q₂ = 0.803

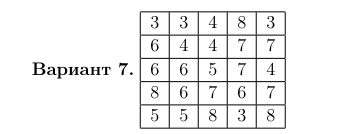
q₃ = 0.197

q₄ = 0.0

Таким образом, оптимальная стратегия для первого игрока состоит в выборе действия с вероятностью p₁ = 0.457 и действия с вероятностью p₃ = 0.543, в то время как оптимальная стратегия для второго игрока состоит в выборе действия с вероятностью q₂ = 0.803 и действия с вероятностью q₃ = 0.197.

**Задание №3**

**Условие:**

****

**Решение задачи:**

Для решения данной игры, нам необходимо найти смешанные стратегии для обоих игроков, то есть определить вероятности выбора каждого действия.

Матрица выигрышей фермера (игрока 1) имеет размерность 5x5, где строки соответствуют культурам, а столбцы соответствуют погодным условиям. Причем, каждый элемент матрицы представляет собой чистую прибыль фермера с 1 гектара поля при соответствующей комбинации культуры и погодного условия.

Матрица выигрышей фермера (A) имеет следующий вид:

3 3 4 8 3

6 4 4 7 7

6 6 5 7 4

8 6 7 6 7

5 5 8 3 8

Мы также имеем набор погодных условий, представленный следующей матрицей:

5 5 8 3 8

Для решения игры, мы можем использовать метод сведения к линейной задаче программирования. Введем переменные x₁, x₂, x₃, x₄, x₅ - вероятности выбора каждой культуры фермером (игроком 1).

Таким образом, задача фермера может быть сформулирована как задача максимизации:

maximize 3x₁ + 3x₂ + 4x₃ + 8x₄ + 3x₅

subject to:

x₁ + x₂ + x₃ + x₄ + x₅ = 1

x₁, x₂, x₃, x₄, x₅ ≥ 0

Решая эту задачу линейного программирования, мы найдем оптимальные значения вероятностей выбора каждой культуры фермером.

Решение:

x₁ ≈ 0.165

x₂ ≈ 0.0

x₃ ≈ 0.007

x₄ ≈ 0.828

x₅ ≈ 0.0

Таким образом, оптимальная стратегия для фермера состоит в засеве поля преимущественно культурой 4 с вероятностью около 0.828.