Донецкий Национальный Технический Университет

Лабораторная работа № 3

«Сведение матричной игры к задаче линейного программирования»

Выполнил:

ст. группы ИПЗ -13

Лысенко А. С.

Проверила:

доцент каф. ПМИ

Дмитриева О. А.

Покровск 2017

1. В заданной матрице игры определить, при каких значениях параметров можно исключить доминирующие стратегии и представить ее в виде, приемлемом для сведения матричной игры к задаче линейного программирования.

A =

При p = (4,-5] и q = [9, +∞) стратегия А1, будет доминирующей над стратегиями А2 и А3, следовательно получаем:

A =

При q = [9, +∞) стратегия B3, будет доминирующей над стратегиями B2 и B4 доминирующей над B1, следовательно получаем:

A =

Находим цену игры, при q = 9:

Пара двойственных задач линейного программирования будет в данном случае выглядеть следующим образом:

L = + 🡪 max

T = + 🡪 min

Решим прямую задачу линейного программирования симплексным методом, с использованием симплексной таблицы.

Определим максимальное значение целевой функции

L = + 🡪 max

1. Проверка критерия оптимальности.

Текущий опорный план не оптимален, так как в индексной строке находятся отрицательные коэффициенты.

2. Определение новой базисной переменной.

В качестве ведущего выберем столбец, соответствующей переменной x1

3. Определение новой свободной переменной.

Вычислим значение по строкам как частное от деления bi/ai2 из них выберем наименьшее: min (1/9,1/5) = 1/9

Следовательно 1-я строка является ведущей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | План | x1 | x2 | x3 | x4 |
| x3 | 1 | 9 | 0 | 1 | 0 |
| x4 | 1 | 5 | 9 | 0 | 1 |
| f | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | План | x1 | x2 | x3 | x4 | min |
| x3 | 1 | 9 | 0 | 1 | 0 | 1/9 |
| x4 | 1 | 5 | 9 | 0 | 1 | 1/5 |
| f | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 |

4. Пересчет симплекс таблицы.

Формируем следующую часть симплексной таблицы.

Вместо переменной x3 в план войдет переменная x1.

Строка, соответствующая переменной x1 в плане 1, получена в результате деления всех элементов строки x3 плана 0 на разрешающий элемент РЭ=9

На месте разрешающего элемента в плане 1 получаем 1.

В остальных клетках столбца x2 плана 1 записываем нули.

Таким образом, в новом плане 1 заполнены строка x2 и столбец x2.

Все остальные элементы нового плана 1, включая элементы индексной строки, определяются по правилу прямоугольника.

Для этого выбираем из старого плана четыре числа, которые расположены в вершинах прямоугольника и всегда включают разрешающий элемент РЭ.

НЭ = СTЭ - (А\*В)/РЭ

СТЭ - элемент старого плана, РЭ - разрешающий элемент (9), А и В - элементы старого плана, образующие прямоугольник с элементами СТЭ и РЭ.

Представим расчет каждого элемента в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| План | x1 | x2 | x3 | x4 |
| 1:9 | 9:9 | 0:9 | 1:9 | 0:9 |
| 1-(1\*5):9 | 5-(9\*5):9 | 9-(0\*5):9 | 0-(1\*5):9 | 1-(0\*5):9 |
| 0-(1\*(-1):9 | -1-(9\*(-1)):9 | -1-(0\*(-1)):9 | 0-(1\*(-1)):9 | 0-(0\*(-1)):9 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | План | x1 | x2 | x3 | x4 |
| x1 | 1/9 | 1 | 0 | 1/9 | 0 |
| x4 | 4/9 | 0 | 9 | - 5/9 | 1 |
| f | 1/9 | 0 | -1 | 1/9 | 0 |

1. Проверка критерия оптимальности.

Текущий опорный план не оптимален, так как в индексной строке находятся отрицательные коэффициенты.

2. Определение новой базисной переменной.

В качестве ведущего выберем столбец, соответствующей переменной x2

3. Определение новой свободной переменной.

Вычислим значение по строкам как частное от деления bi/ai2 из них выберем наименьшее: min (-,4/81) = 4/81

Следовательно 2-я строка является ведущей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | План | x1 | x2 | x3 | x4 |
| x1 | 1/9-(4/9\*0):9 | 1-(0\*0):9 | 0 | 1/9-(-5/9\*0):9 | 0-(1\*0):9 |
| x4 | 4 | 0 | 1 | -5 | 1/9 |
| f | 1/9-(4/9\*(-1)):9 | 0-(0\*(-1):9 | -1-(9\*(-1)):9 | 1/9-(-5/9\*(-1)):9 | 0-(1\*(-1):9 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | План | x1 | x2 | x3 | x4 |
| x1 | 1/9 | 1 | 0 | 1/9 | 0 |
| x4 | 4 | 0 | 1 | -5 | 1/9 |
| f | 13/81 | 0 | 0 | 4/81 | 1/9 |

1. Проверка критерия оптимальности.

Среди значений индексной строки нет отрицательных. Поэтому эта таблица определяет оптимальный план задачи.

Окончательный вариант симплекс-таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | План | x1 | x2 | x3 | x4 |
| x1 | 1/9 | 1 | 0 | 1/9 | 0 |
| x4 | 4 | 0 | 1 | -5 | 1/9 |
| f | 13/81 | 0 | 0 | 4/81 | 1/9 |

Оптимальный план можно записать так:

x1 = 1/9

x2 = 4

F(X) = 0•1/9 + 0•4 = 0