

Национальный исследовательский университет ИТМО

Факультет инфокоммуникационных технологий

**Лабораторная работа 9.2**

Выполнил: Орел

Даниил Максимович

Группа № K3221

Проверил: Иванов С.Е.

Санкт-Петербург

2020

**Цель работы:**

Реализовать Симплекс-метод на C# на примере в презентации.

**Ход работы:**

1. Был создан класс SimplexMethod, реализующий Симплекс-метод:

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Text;

using System.Linq;

using System.Threading.Tasks;

namespace Lab\_09\_2

{

public class SimplexMethod

{

double[,] A; //симплекс таблица

int m, n;

//список базисных переменных

List<int> basis;

public SimplexMethod(double[,] source)

{

m = source.GetLength(0);

n = source.GetLength(1);

// Задаем размеры симплекс-таблицы

A = new double[m, n + (m - 1)];

basis = new List<int>();

for (int i = 0; i < m; i++)

{

for (int j = 0; j < A.GetLength(1); j++)

{

if (j < n)

A[i, j] = source[i, j];

else

A[i, j] = 0;

}

if ((n + i) < A.GetLength(1))

{

A[i, n + i] = 1;

basis.Add(n + i);

}

}

n = A.GetLength(1);

}

public double[,] Calculate(double[] result)

{

int mainCol, mainRow;

while (!IsItEnd())

{

mainCol = FindMainCol();

mainRow = FindMainRow(mainCol);

basis[mainRow] = mainCol;

double[,] new\_table = new double[m, n];

for (int j = 0; j < n; j++)

new\_table[mainRow, j] = A[mainRow, j] / A[mainRow, mainCol];

for (int i = 0; i < m; i++)

{

if (i == mainRow)

continue;

for (int j = 0; j < n; j++)

new\_table[i, j] = A[i, j] - A[i, mainCol] \* new\_table[mainRow, j];

}

A = new\_table;

}

//заносим в result найденные значения X

for (int i = 0; i < result.Length; i++)

{

int k = basis.IndexOf(i + 1);

if (k != -1)

result[i] = A[k, 0];

else

result[i] = 0;

}

return A;

}

private bool IsItEnd()

{

bool flag = true;

for (int j = 1; j < n; j++)

{

if (A[m - 1, j] < 0)

{

flag = false;

break;

}

}

return flag;

}

private int FindMainCol()

{

int mainCol = 1;

for (int j = 2; j < n; j++)

if (A[m - 1, j] < A[m - 1, mainCol])

mainCol = j;

return mainCol;

}

private int FindMainRow(int mainCol)

{

int mainRow = 0;

for (int i = 0; i < m - 1; i++)

if (A[i, mainCol] > 0)

{

mainRow = i;

break;

}

for (int i = mainRow + 1; i < m - 1; i++)

if ((A[i, mainCol] > 0) && ((A[i, 0] / A[i, mainCol]) < (A[mainRow, 0] / A[mainRow, mainCol])))

mainRow = i;

return mainRow;

}

}

}

1. В классе Program была задана математическая модель задачи для демонстрации работы программы:

using System;

namespace Lab\_09\_2

{

class Program

{

static void Main(string[] args)

{

Console.WriteLine("Условие задачи (система): ");

Console.WriteLine("18\*x1 + 15\*x2 + 12\*x3 <= 360");

Console.WriteLine("6\*x1 + 4\*x2 + 8\*x3 <= 192");

Console.WriteLine("5\*x1 + 3\*x2 + 3\*x3 <= 180");

Console.WriteLine("x1 >= 0, x2 >= 0, x3 >= 0");

Console.WriteLine("F = 9\*x1 + 10\*x2 + 16\*x3 --> max\n");

double[,] table = { {360, 18, 15, 12},

{192, 6, 4, 8},

{180, 5, 3, 3},

{ 0, -9, -10, -16} };

double[] result = new double[3];

double[,] table\_result;

SimplexMethod S = new SimplexMethod(table);

table\_result = S.Calculate(result);

Console.WriteLine("Решенная симплекс-таблица:");

for (int i = 0; i < table\_result.GetLength(0); i++)

{

for (int j = 0; j < table\_result.GetLength(1); j++)

Console.Write($"{table\_result[i, j]:0.00}\t");

Console.WriteLine();

}

Console.WriteLine();

Console.WriteLine("Решение:");

for (int i = 0; i < result.Length; i++)

{

Console.WriteLine($"X[{i + 1}] = {result[i]}");

}

Console.ReadLine();

}

}

}

1. Результат работы программы:

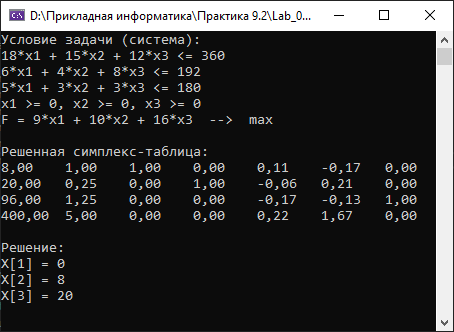


Рисунок 1 – Решение задачи симплекс-методом

**Вывод:**

В ходе выполнения данной лабораторной работы был реализован Симплекс-метод на языке программирования C#.