Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

**Лабораторная работа №6**

«Двухфазный симпллекс-метод»

Выполнил:

студент 3 курса

группы АС-53

Данилюк В. А.

Проверила:

Лизун Л.В.

Брест, 2020

***Цель работы:*** изучение алгоритма двухфазного симплекс-метода для решения общей задачи линейного программирования.

***Постановка задачи.*** Используя теоретические сведения, представленные в данном описании ([конспекте лекций](file:///D:\Study\Third%20course\КонспектЛекций\Гл.1.%20Линейное%20программирование\Лекция06.doc)), и обучающе-контролирующую программу Simplex, изучить алгоритм двухфазного симплекс-метода для решения задачи линейного программирования в общем виде:



Пройти тестирование знаний в контролирующем режиме программы Simlex (программа располагается по адресу W:\SAIO).

***Вариант 7***

**2x1 + -x2 + x3→max**

 **x1 +2x2 + x3 ≤90**

**2x1 - x2 + x3 =40**

**-x1 + x2 +2x3 ≥20**

**x1≥0, x2≥0, x3≥0**

Каноническая форма:

**2x1 + -x2 + x3→max**

 **x1 + 2x2 + x3 + x4 = 90**

**2x1 + (-x2) + x3 = 40 //**Невозможно привести к предпочтительному виду

**-x1 + x2 + 2x3 – x5 = 20 //**Невозможно привести к предпочтительному виду

**x1≥0, x2≥0, x3≥0, x4≥0, x5≥0**

Введем фиктивную переменную:

**x6 + x7 →min**

 **x1 + 2x2 + x3 + x4 = 90 ⬄ x4 = 90 - x1 - 2x2 - x3**

**2x1 - x2 + x3 + x6 = 40 ⬄ x6 = 40 - 2x1 + x2 - x3**

**-x1 + x2 + 2x3 – x5 + x7 = 20 ⬄ x7 = 20 + x1 - x2 - 2x3 + x5**

**x1≥0, x2≥0, x3≥0, x4≥0, x5≥0, x6≥0, x7≥0**

**W(x) = 40 - 2x1 + x2 - x3 + 20 + x1 - x2 - 2x3 + x5 = 60 - x1 - 3x3 + x5 →min**

**x4 = 90 - x1 - 2x2 - x3**

**x6 = 40 - 2x1 + x2 - x3**

**x7 = 20 + x1 - x2 - 2x3 + x5**

**x1≥0, x2≥0, x3≥0, x4≥0, x5≥0, x6≥0, x7≥0**

Перенесем коэффициенты симплексной формы в таблицу:

Так как вспомогательная задача на минимум, а среди коэффициентов целевой функции есть отрицательные, то достаточное условие не выполняется и x3 – ведущая переменная. Рассчитав максимально допустимый шаг, получаем, что разрешающей будет строка с переменной x7:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xб Xн** | **b** | **X1** | **X2** | **X3** | **X5** | ⱺ |
| **W** | **60** | **-1** | **0** | **-3** | **1** | **20** |
| **X4** | **90** | **-1** | **-2** | **-1** | **0** | **90** |
| **X6** | **40** | **-2** | **1** | **-1** | **0** | **40** |
| **X7** | **20** | **1** | **-1** | **-2** | **1** | **10** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xб Xн** | **b** | **X1** | **X2** | **X5** |
| **W** | **60-20\*(-3)/(-2)** | **-1 - 1\*(-3)/(-2)** | **0 - (-3)\*(-1)/(-2)** | **1-(-3)\*1/(-2)** |
| **X4** | **90-20\*(-1)/(-2)** | **-1 - 1\*(-1)/(-2)** | **-2 - (-1)\*(-1)/(-2)** | **-(-1)\*1/(-2)** |
| **X6** | **40-20\*(-1)/(-2)** | **-2 - 1\*(-1)/(-2)** | **1 - (-1)\*(-1)/(-2)** | **-(-1)\*1/(-2)** |
| **X3** | **(-20)/(-2)** | **(-1)/(-2)** | **1/(-2)** | **-1/(-2)** |

Выводим фиктивную переменную x7 из базиса, заменяя ее переменной x3, и пересчитываем симплексную таблицу. Так как x7 – фиктивная переменная, то она выводится из таблицы вообще, т.е. таблица принимает вид:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xб Xн** | **b** | **X1** | **X2** | **X5** |
| **W** | **30** | **-0.5** | **1.5** | **-0.5** |
| **X4** | **80** | **-1.5** | **1.5** | **-0.5** |
| **X6** | **30** | **-2.5** | **0.5** | **-0.5** |
| **X3** | **10** | **0.5** | **-0.5** | **0.5** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xб Xн** | **b** | **X1** | **X2** | **X5** | ⱺ |
| **W** | **30** | **-0.5** | **1.5** | **-0.5** | **60** |
| **X4** | **80** | **-1.5** | **1.5** | **-0.5** | **53 1/3** |
| **X6** | **30** | **-2.5** | **0.5** | **-0.5** | **12** |
| **X3** | **10** | **0.5** | **-0.5** | **0.5** | ∞ |

Таблица по-прежнему не удовлетворяет достаточному условию оптимальности. Поэтому выполняем еще одну итерацию симплекс-метода. В результате замены в базисе и пересчета симплексной таблицы получим (фиктивная переменная x6 покинула базис и таблицу вообще):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Xб Xн** | **b** | **X2** | **X5** |
| **W** | **30-30\*(-0,5)/(-2,5)** | **1.5-0,5\*(-0,5)/(-2,5)** | **-0.5** |
| **X4** | **80-30\*(-1,5)/(-2,5)** | **1.5 -0,5\*(-1,5)/(-2,5)** | **-0.5** |
| **X1** | **(-30)/(-2,5)** | **(-0.5)/(-2,5)** | **-0.5** |
| **X3** | **10-30\*0,5/(-2,5)** | **-0.5-0,5\*0,5/(-2,5)** | **0.5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Xб Xн** | **b** | **X2** | **X5** |
| **W** | **60** | **0** | **1** |
| **X4** | **90** | **-2** | **0** |
| **X1** | **20** | **0,5** | **0** |
| **X3** | **10** | **-0,5** | **0,5** |