Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

**Колледж информатики и программирования**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Выполнил:

студент группы 4ИСИП-619

Мандриков М.C.

Проверил:

преподаватель Сибирев И. В.

Москва 2023

Вариант 3

Найти наибольшее значение функции

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z | = |  | 10 | x1 | + | 2 | x2 | + | x3 |

при следующих ограничениях:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Знак системы |  | 20 | x1 | + | 15 | x2 | + | 14 | x3 | ≤ | 758 |
|  | 28 | x1 | + | 9 | x2 | + |  | x3 | ≤ | 526 |

x1 ≥ 0    x2 ≥ 0    x3 ≥ 0

Решение:

1. Свободные члены системы должны быть неотрицательными.

Данное условие выполнено.

2. Каждое ограничение системы должно представлять собой уравнение.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Знак системы |  | 20 | x1 | + | 15 | x2 | + | 14 | x3 | ≤ | 758 |
|  | 28 | x1 | + | 9 | x2 | + |  | x3 | ≤ | 526 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Знак системы |  | 20 | x1 | + | 15 | x2 | + | 14 | x3 | + |  | S1 |  |  |  | = | 758 |
|  | 28 | x1 | + | 9 | x2 | + |  | x3 |  |  |  | + |  | S2 | = | 526 |

S1 ≥ 0, S2 ≥ 0.   Введенные переменные S1, S2, называются балансовыми переменными.

3. Нахождение начального базиса и значения функции F, которое соответствует найденному начальному базису.

В нашей системе есть базис?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Знак системы |  | 20 | x1 | + | 15 | x2 | + | 14 | x3 | + |  | S1 |  |  |  | = | 758 |
|  | 28 | x1 | + | 9 | x2 | + |  | x3 |  |  |  | + |  | S2 | = | 526 |

Базис есть, т.е. мы можем начать решение.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z | = |  | 10 | x1 | + | 2 | x2 | + | x3 |

Приравниваем свободные переменные нулю. Устно находим значения базисных переменных. (см. систему).

Функция F выражена через свободные переменные. Поэтому значение функции Z, для данного базиса, можно найти мгновенно.

|  |  |
| --- | --- |
| x1 = 0   x2 = 0   x3 = 0    S1 = 758   S2 = 526 | => Z = 0 |

Начальный базис найден и получено значение функции Z, соответствующее найденному базису.

4. Нахождение наибольшего значения функции Z.

Шаг №1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | S1 | S2 |  |
| 20 | 15 | 14 | 1 | 0 | 758 |
| 28 | 9 | 1 | 0 | 1 | 526 |
| 10 | 2 | 1 | 0 | 0 | F - 0 |
| 20 | 15 | 14 | 1 | 0 | 758 |
| 1 | 9/28 | 1/28 | 0 | 1/28 | 263/14 |
| 10 | 2 | 1 | 0 | 0 | Z - 0 |
| 0 | 60/7 | 93/7 | 1 | -5/7 | 2676/7 |
| 1 | 9/28 | 1/28 | 0 | 1/28 | 263/14 |
| 0 | -17/14 | 9/14 | 0 | -5/14 | F - 1315/7 |

758 : 20 = 37,9

526 : 28 ≈ 18,786

Приравниваем свободные переменные нулю. Устно находим значения базисных переменных. (см. таблицу)  
Функция F выражена через свободные переменные. Поэтому значение функции F, для данного базиса, можно найти мгновенно. (см. выделенную строку таблицы)

|  |  |
| --- | --- |
| x2 = 0   x3 = 0   S2 = 0    x1 = 263/14   S1 = 2676/7 | => z - 1315/7 = 0   => Z = 1315/7 |

Шаг №2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | S1 | S2 |  |
| 0 | 60/7 | 93/7 | 1 | -5/7 | 2676/7 |
| 1 | 9/28 | 1/28 | 0 | 1/28 | 263/14 |
| 0 | -17/14 | 9/14 | 0 | -5/14 | Z - 1315/7 |
| 0 | 20/31 | 1 | 7/93 | -5/93 | 892/31 |
| 1 | 9/28 | 1/28 | 0 | 1/28 | 263/14 |
| 0 | -17/14 | 9/14 | 0 | -5/14 | Z - 1315/7 |
| 0 | 20/31 | 1 | 7/93 | -5/93 | 892/31 |
| 1 | 37/124 | 0 | -1/372 | 7/186 | 1101/62 |
| 0 | -101/62 | 0 | -3/62 | -10/31 | Z - 6397/31 |

2676/7 : 93/7 ≈ 28,774

263/14 : 1/28 = 526

Приравниваем свободные переменные нулю. Устно находим значения базисных переменных. (см. таблицу).

Функция F выражена через свободные переменные. Поэтому значение функции Z, для данного базиса, можно найти мгновенно. (см. выделенную строку таблицы)

|  |  |
| --- | --- |
| x2 = 0   S1 = 0   S2 = 0    x1 = 1101/62   x3 = 892/31 | => Z - 6397/31 = 0   => Z = 6397/31 |

Среди коэффициентов выделенной строки нет положительных. Следовательно, найдено наибольшее значение функции Z.

Ответ:

x1 = 1101/62   x2 = 0   x3 = 892/31

Zmax = 6397/31