**Переход к КЗЛП**.  
F(X) = 3x1+2x2-2x3+3x4+x5 → min при ограничениях:  
x1-x2+x3-x4=2  
-x1+x2+2x3+x5=4  
2x1-x3+x4+x5=4  
x1 ≥ 0, x2 ≥ 0, x3 ≥ 0, x4 ≥ 0, x5 ≥ 0  
Для приведения ЗЛП к канонической форме необходимо:  
1. Поменять знак у целевой функции.  
Сведем задачу F(X) → min к задаче F(X) → max. Для этого умножаем F(X) на (-1).  
F(X) = -3x1-2x2+2x3-3x4-x5  
Целевая функция для решения задачи на min:  
F(X) = 3x1+2x2-2x3+3x4+x5 → min  
**Переход к СЗЛП**.  
Расширенная матрица системы ограничений-равенств данной задачи:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | -1 | 1 | -1 | 0 | 2 | | -1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 | | 2 | 0 | -1 | 1 | 1 | 4 | |  | |

Приведем систему к единичной матрице методом жордановских преобразований.  
1. В качестве базовой переменной можно выбрать x4.  
Разрешающий элемент РЭ=1. Строка, соответствующая переменной x3, получена в результате деления всех элементов строки x4 на разрешающий элемент РЭ=1. На месте разрешающего элемента получаем 1. В остальных клетках столбца x3 записываем нули.  
Все остальные элементы определяются по правилу прямоугольника.  
Представим расчет каждого элемента в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1-(2\*-1):1 | -1-(0\*-1):1 | 1-(-1\*-1):1 | -1-(1\*-1):1 | 0-(1\*-1):1 | 2-(4\*-1):1 |
| -1-(2\*0):1 | 1-(0\*0):1 | 2-(-1\*0):1 | 0-(1\*0):1 | 1-(1\*0):1 | 4-(4\*0):1 |
| 2 : 1 | 0 : 1 | -1 : 1 | 1 : 1 | 1 : 1 | 4 : 1 |

Получаем новую матрицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | -1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| -1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 |
| 2 | 0 | -1 | 1 | 1 | 4 |

2. В качестве базовой переменной можно выбрать x5.  
Разрешающий элемент РЭ=1. Строка, соответствующая переменной x1, получена в результате деления всех элементов строки x5 на разрешающий элемент РЭ=1. На месте разрешающего элемента получаем 1. В остальных клетках столбца x1 записываем нули.  
Все остальные элементы определяются по правилу прямоугольника.  
Для этого выбираем из старого плана четыре числа, которые расположены в вершинах прямоугольника и всегда включают разрешающий элемент РЭ.  
НЭ = СЭ - (А\*В)/РЭ  
СТЭ - элемент старого плана, РЭ - разрешающий элемент (1), А и В - элементы старого плана, образующие прямоугольник с элементами СТЭ и РЭ.  
Представим расчет каждого элемента в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 : 1 | -1 : 1 | 0 : 1 | 0 : 1 | 1 : 1 | 6 : 1 |
| -1-(3\*1):1 | 1-(-1\*1):1 | 2-(0\*1):1 | 0-(0\*1):1 | 1-(1\*1):1 | 4-(6\*1):1 |
| 2-(3\*1):1 | 0-(-1\*1):1 | -1-(0\*1):1 | 1-(0\*1):1 | 1-(1\*1):1 | 4-(6\*1):1 |

Получаем новую матрицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | -1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| -4 | 2 | 2 | 0 | 0 | -2 |
| -1 | 1 | -1 | 1 | 0 | -2 |

3. В качестве базовой переменной можно выбрать x3.  
Разрешающий элемент РЭ=2. Строка, соответствующая переменной x2, получена в результате деления всех элементов строки x3 на разрешающий элемент РЭ=2. На месте разрешающего элемента получаем 1. В остальных клетках столбца x2 записываем нули.  
Все остальные элементы определяются по правилу прямоугольника.  
Представим расчет каждого элемента в виде таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3-(-4\*0):2 | -1-(2\*0):2 | 0-(2\*0):2 | 0-(0\*0):2 | 1-(0\*0):2 | 6-(-2\*0):2 |
| -4 : 2 | 2 : 2 | 2 : 2 | 0 : 2 | 0 : 2 | -2 : 2 |
| -1-(-4\*-1):2 | 1-(2\*-1):2 | -1-(2\*-1):2 | 1-(0\*-1):2 | 0-(0\*-1):2 | -2-(-2\*-1):2 |

Получаем новую матрицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | -1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| -2 | 1 | 1 | 0 | 0 | -1 |
| -3 | 2 | 0 | 1 | 0 | -3 |

Поскольку в системе имеется единичная матрица, то в качестве базисных переменных принимаем X = (5,3,4).  
Соответствующие уравнения имеют вид:  
3x1-x2+x5 = 6  
-2x1+x2+x3 = -1  
-3x1+2x2+x4 = -3  
Выразим базисные переменные через остальные:  
x5 = -3x1+x2+6  
x3 = 2x1-x2-1  
x4 = 3x1-2x2-3  
Подставим их в целевую функцию:  
F(X) = 3x1+2x2-2(2x1-x2-1)+3(3x1-2x2-3)+(-3x1+x2+6)  
или  
F(X) = 5x1-x2-1 → min  
Система неравенств:  
-3x1+x2+6 ≥ 0  
2x1-x2-1 ≥ 0  
3x1-2x2-3 ≥ 0  
Приводим систему неравенств к следующему виду:  
3x1-x2 ≤ 6  
-2x1+x2 ≤ -1  
-3x1+2x2 ≤ -3  
F(X) = 5x1-x2-1 → min  
Упростим систему.  
3x1-x2 ≤ 6  
-2x1+x2 ≤ -1  
-3x1+2x2 ≤ -3  
F(X) = 5x1-x2-1 → min