**Задачи параметрического программирования**.

Решим прямую задачу параметрического программирования симплексным методом, с использованием симплексной таблицы

Определим максимальное значение целевой функции F(X) = x1-2x2 при следующих условиях-ограничений.

x1+x2≤4

-2x1-x2≤1

Для построения первого опорного плана систему неравенств приведем к системе уравнений путем введения дополнительных переменных (**переход к канонической форме**).

В 1-м неравенстве смысла (≤) вводим базисную переменную x3. В 2-м неравенстве смысла (≤) вводим базисную переменную x4.

x1+x2+x3 = 4

-2x1-x2+x4 = 1

Матрица коэффициентов A = a(ij) этой системы уравнений имеет вид:

$$A$$

$$=$$

$$\left|\begin{matrix}1&1&1&0\\-2&-1&0&1\end{matrix}\right|$$

**Базисные переменные** это переменные, которые входят только в одно уравнение системы ограничений и притом с единичным коэффициентом.

**Экономический смысл дополнительных переменных**: дополнительные перемены задачи ЛП обозначают излишки сырья, времени, других ресурсов, остающихся в производстве данного оптимального плана.

Решим систему уравнений относительно базисных переменных: x3, x4

Полагая, что **свободные переменные** равны 0, получим первый опорный план:

X0 = (0,0,4,1)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | B | x1 | x2 | x3 | x4 |
| x3 | 4 | 1 | 1 | 1 |  |
| x4 | 1 | -2 | -1 | 0 | 1 |
| F(X0) | 0 | -1+t | 2-t | 0 | 0 |

Переходим к основному алгоритму симплекс-метода.

**Итерация №0**.

**1. Проверка критерия оптимальности**.

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

**2. Определение новой базисной переменной**.

В качестве ведущего выберем столбец, соответствующий переменной x1, так как это наибольший коэффициент по модулю.

**3. Определение новой свободной переменной**.

Вычислим значения Di по строкам как частное от деления: bi / ai1

и из них выберем наименьшее:

min (4 : 1 , - ) = 4

Следовательно, 1-ая строка является ведущей.

Разрешающий элемент равен (1) и находится на пересечении ведущего столбца и ведущей строки.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | B | x1 | x2 | x3 | x4 | min |
| x3 | 4 | **1** | 1 | 1 |  | **4** |
| x4 | 1 | -2 | -1 | 0 | 1 | - |
| F(X1) | 0 | **-1+t** | 2-t | 0 | 0 |   |

**4. Пересчет симплекс-таблицы**.

Формируем следующую часть симплексной таблицы.

Вместо переменной x3 в план 1 войдет переменная x1.

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

На месте разрешающего элемента в плане 1 получаем 1.

В остальных клетках столбца x1 плана 1 записываем нули.

Таким образом, в новом плане 1 заполнены строка x1 и столбец x1.

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 = 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.

Получаем новую симплекс-таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базис | B | x1 | x2 | x3 | x4 |
| x1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| x4 | 9 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| F(X1) | 4-4t | 0 | 3-2t | 1-t | 0 |

**1. Проверка критерия оптимальности**.

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

Оптимальный план можно записать так (при t = 0):

x1 = 4

F(X) = 1∙4 -2∙0 = 4

Параметр t определяется из условий:

3-2t ≥ 0

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Задачи параметрического программирования](https://math.semestr.ru/simplex/parametric.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Задачи динамического программирования онлайн](https://math.semestr.ru/dinam/dinam_manual.php)

[Графический метод решения задач линейного программирования](https://math.semestr.ru/lp/index.php)

[Двойственный симплекс-метод](https://math.semestr.ru/simplex/pmethod.php)

[Теория игр онлайн](https://math.semestr.ru/games/games_manual.php)

[Метод Гомори](https://math.semestr.ru/simplex/integer.php)

[Транспортная задача](https://math.semestr.ru/transp/index.php)

[Расчет сетевого графика](https://math.semestr.ru/setm/index.php)

[Теория массового обслуживания онлайн](https://math.semestr.ru/cmo/cmo_manual.php)