Индивидуальное задание № 3

Решить задачу линейного программирования заданной в канонической форме с помощью 2-го алгоритма методом последовательного улучшения плана, если задан начальный базис

Решение

Вспомогательная таблица

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 4 | 3 | 1 | -1 | 1 | 5 |
| 4 | 5 | 1 | 1 | -1 | 3 |
|  | 6 | 1 | 4 | -5 | -3 |
|  | 0 |  | 1 | 0 | -1 |
|  | 0 |  |  |  | 0 |
|  | 5 | 0 | 3 | -2 | 0 |
|  | 3 | 0 | 1 | 0 | 2 |

В методе обратной матрицы для нахождения оптимального решения осуществляется частичный перебор опорных планов прямой задачи. Требуется чтобы исходная задача была представлена в канонической форме и был известен начальный базис опорного плана.

**Итерация 1.**

Для заполнения основной таблицы вычислим, обратную :

.

Рассчитаем базисные компоненты опорного плана:

.

Определим параметры

С учетом выполненных вычислений основная таблица для итерации 1 представлена ниже.

Проанализируем ситуацию. Вычислим:

*.*

Основная таблица для итерации 1 имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 6 |  | 1 | 1/8 | 1/8 | 1 | 1 |
| 2 | -5 |  | 1 | 5/8 | -3/8 | 2 | 1/2 |
| 3 |  |  | 1 | -19/8 | 21/8 | -1 |  |

Столбец включает векторы условий, образующих базис .

В столбце находятся коэффициенты целевой функции, соответствующие номерам векторов условий из столбца

В столбцах расположены элементы обратной матрицы.

Значения базисных компонент опорного плана записываются в столбец .

В 3-ю строку заносятся параметры

В 3-й строке параметра записывается значение целевой функции на текущем опорном плане, т. е. L(.

Определяем направляющий столбец:

При приближенном методе номер направляющего столбца определяется номером наименьшего из отрицательных параметров , которые находятся в последней заполненной строке вспомогательной таблицы.

Наименьшая отрицательная величина достигается при j=5:

После этого определяется разложение *k*-го вектора условий по базисным векторам

.

Результат разложения записывается в столбец основной таблицы. В последнюю строку этого столбца переносится из вспомогательной таблицы значение на данной итерации.

Определим

.

Далее определяем направляющую строку *r*. Параметр рассчитывается по формуле: =.

Направляющей строкой будет строка *r*, в которой найдено значение .

Наблюдается ситуация 3. В базис вводится переменная . Из базиса исключается вектор

Следующим шагом является пересчет параметров новой таблицы.

Строится новая основная таблица. Новый базис опорного плана формируется выведением из предыдущего базиса вектора, находящегося в направляющей строке *r* столбца таблицы, и заменой его на вектор, находящийся в направляющем столбце *k*. Соответственно в столбце новой основной таблицы заменяется на . Параметры новой и старой основных таблиц метода обратной матрицы связаны между собой формулами:

, .

Пересчитаем компоненты главной таблицы:

Пересчитаем :

= (6 -3).

**Итерация 2.**

Основная таблица для итерации 2 имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 6 |  | 1/2 | -3/16 | 5/16 | 1/8 | 4 |
| 2 | -3 |  | 1/2 | 5/16 | -3/16 | 1/8 | 4 |
| 3 |  |  | 3/2 | -33/16 | 39/16 | -5/8 |  |

Проанализируем ситуацию. Вычислим:

*.*

Определяем направляющий столбец:

Наименьшая отрицательная величина достигается при j=2:

Определим

.

.

Наблюдается ситуация 3. В базис вводится переменная . Из базиса исключается вектор

Пересчитаем компоненты главной таблицы:

Пересчитаем :

= (1 -3).

**Итерация 3.**

Основная таблица для итерации 3 имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 |  | 4 | -3/2 | 5/2 | -4 | - |
| 2 | -3 |  | 0 | 1/2 | -1/2 | 1 | 0 |
| 3 |  |  | 4 | -3 | 4 | -2 |  |

Проанализируем ситуацию. Вычислим:

*.*

Определяем направляющий столбец:

Наименьшая отрицательная величина достигается при j=4:

Определим

.

.

Наблюдается ситуация 3. В базис вводится переменная . Из базиса исключается вектор

Пересчитаем компоненты главной таблицы:

Пересчитаем :

= (1 -5).

**Итерация 4.**

Основная таблица для итерации 4 имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 |  | 4 | 1/2 | 1/2 |
| 2 | -5 |  | 0 | 1/2 | -1/2 |
| 3 |  |  | 4 | -2 | 3 |

Проанализируем ситуацию. Вычислим:

*.*

Все неотрицательны, следовательно, имеет место ситуация 1. Оптимальное решение найдено.

Вспомогательная таблица содержит информацию об исходной задачи.

В строки с 1-й по 3-ю заносятся исходные данные задачи. Заполнение строк с 4-й и дальше происходит каждую итерацию на основании данных, полученных при заполнении основных таблиц метода обратной матрицы.

Оптимальный базис , оптимальный план значение целевой функции 4