Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

**Отчёт по расчетному заданию №2**

Дисциплина: Системный анализ и принятие решений

Валентинасов Юрий

группа 5130901/10202

Дата последней редакции: 11.10.2023

**Задание**

Вариант {{variant}}

{{problem}}

1. Привести задачу к канонической форме;
2. Решить задачу геометрическим методом;
3. Решить задачу методом полного перебора опорных точек: обозначить все опорные точки (в том числе недопустимые) и записать соответствующие им наборы базисных переменных, рассчитать значение целевой функции в каждой опорной точке;
4. Решить задачу симплекс-методом в матричной форме;
5. Решить задачу симплекс-методом в табличной форме;
6. Ввести дополнительное ограничение, отсекающее оптимальную точку. Решить новую задачу двойственным симплекс-методом в табличной форме, в качестве начального базиса новой задачи использовать оптимальный базис исходной задачи
7. Сформулировать задачу, двойственную по отношению к исходной.

**Решение**

**Привести задачу к канонической форме**

{{canonical\_form\_problem}}

**Решить задачу геометрическим методом**

{{geometric\_solution\_img}}

***Ответ:* {{result}}**

**Решить задачу методом полного перебора опорных точек**

Опорные точки:

{{bruteforce\_solution}}

***Ответ:* оптимальное решение{{bruteforce\_result}}**

**Решить задачу симплекс методом в матричной форме**

Каноническая форма ЗЛП в матричной форме выглядит следующим образом:

Где

{{canonical\_matrices}}

Введем следующие обозначения:

* – матрица из базисных столбцов матрицы при -том базисе
* – транспонированный вектор коэффициентов базисных переменных целевой функции при -том базисе
* – значение целевой функции при -том базисе
* – вектор значений базисных переменных при -том базисе
* – -ый столбец матрицы
* – вспомогательный столбец коэффициентов
* – -ый элемент вектора
* – инвертированный коэффициент -ой свободной переменной в целевой функции при -том базисе

{{matrix\_symplex\_solution}}

**Базис 0: .**

Для него

Они равны, возьмем , значит в базис входит

Из базиса выходит

**Базис 1: .**

Для него

Это оптимальная точка

*Ответ:*

**Решить задачу симплекс методом в табличной форме**

**Базис 0:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | -1 | -2 | 5.3 | -5.3 |
|  | 1 | -2 | 2.8 | 2.8 |
|  | 1 | 1 | 0 |  |

Промежуточная таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | 1 | 2 | -5.3 |
|  | 1 | 4 | -8.1 |
|  | 1 | 1 | -5.3 |

**Базис 1:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | -1 | -2 | 5.3 |
|  | -1 | -4 | 8.1 |
|  | -1 | -1 | 5.3 |

найдено оптимальное решение

*Ответ:*

**Ввести дополнительное ограничение, отсекающее оптимальную точку. Решить новую задачу двойственным симплекс-методом в табличной форме**

Введем доп. ограничение:

Таким образом точка становится недопустимой.

В канонической форме:

Чтобы записать в симплекс-таблицу , выразим его через :

Обновим симплекс-таблицу (построим псевдоплан):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | -1 | -2 | 5.3 |
|  | -1 | -4 | 8.1 |
|  | 1 | 2 | -1 |
|  | -1 | -1 | 5.3 |

Видим, что точка недопустима, т.к.

Используем двойственный симплекс-метод:

Базис допустим, если оптимален если

Строка выбирается по при

Столбец выбирается по при , где – элемент таблицы на i-строке и j-столбце

Промежуточная таблица:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | 0 | -2 | 8.6 |
|  | 2 | -4 | 12.2 |
|  | -1 | 1 | 1 |
|  | -1 | -1 | 9.6 |

Оптимальная точка:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | 0 | -1 | 4.3 |
|  | 1 | -2 | 6.1 |
|  | -0.5 | 0.5 | 0.5 |
|  | -0.5 | -0.5 | 4.8 |

**Ответ:** новая оптимальная точка:

**Сформулировать задачу двойственную исходной**

Исходная:

Двойственная: