

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫМ СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Опыт – дитя мысли, мысль дитя действия
Бенджамин Дизраэли

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Изучить особенности метода, в основном применяемого для реализации в ЭВМ.
2. Овладеть процедурой расчета ЗЛП указанным методом.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В основу данной разновидности симплекс-метода положены такие особенности линейной алгебры, которые позволяют в ходе решения задачи работать с частью матрицы ограничений. Иногда метод называют методом обратной матрицы [2, 4, 7].

В процессе работы алгоритма происходит поэтапное обращение матрицы ограничений по частям, соответствующим текущим базисным векторам. Указанная особенность делает весьма привлекательной машинную реализацию вычислений, вследствие экономии памяти под промежуточные переменные и значительного сокращения времени счета.

Одна из возможных реализаций алгоритма на языке PASCAL, наряду с другими методами решения ЗЛП, приводится в [1].

В целом, метод отражает традиционные черты общего подхода к решению ЗЛП, включающего в себя канонизацию условий задачи, использование при необходимости искусственного базиса, расчет симплекс - разностей, проверку условий оптимальности, принятие решений о коррекции базиса и исключение Жордана - Гаусса.

Особенности заключаются в наличии двух таблиц основной и вспомогательной, порядке их заполнения и некоторой специфичности расчетных формул, проявляющейся в их векторной нотации (форме записи).

Содержательный пример и изложение алгоритма метода приведено в указании [5, с. 32 – 43].

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. В качестве варианта задания выбрать математическую модель, соответствующую лабораторной работе №1.

2. Привести систему ограничений в каноническую форму, проследить за знаками столбца свободных членов (при необходимости, обеспечить их положительность), добавить, если необходимо, искусственные переменные, построить и заполнить основную и вспомогательную таблицы.

3. Направление оптимизации функции цели **согласовать с преподавателем.**

4. Решить задачу вручную и с использованием ЭВМ, сравнить ход решения, полученные результаты.

5. Показать в абсолютных и относительных величинах снижение числа операций сложения (вычитания) и умножения (по видам операций) в ходе алгоритма модифицированного симплекс-метода и, соответствующего постановке задачи, решения лабораторной работы № 2 или № 3.

6. Сравнить результаты настоящей лабораторной работы с данными предыдущих лабораторных работ по числу итераций, точности результата.

7. Сделайте выводы, оформите отчёт с приложением всех выполненных расчетов, защитите результаты выполнения лабораторной работы.

4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем привлекательность машинной реализации модифицированного симплекс-метода?

2. Дайте пояснения основным этапам алгоритма.

3. Сравнить, на основании [1], алгоритмы решения ЗЛП по числу операций, занимаемой памяти и т.п.

4. Почему данный метод ещё называют методом обратной матрицы?

5. Укажите в материалах отчёта по лабораторной работе, в каком месте, на каждом шаге, располагается обратная матрица.

6. Поясните, в чём заключается вычислительный эффект при использовании данного алгоритма?

7. Каким параметром математической модели ЗЛП определяется объём расчётов, проводимых на каждой итерации?

8. В чём состоят особенности алгоритма модифицированного симплекс-метода?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Деордица Ю. Ф. Исследование операций в планировании управления / Ю. Ф. Деордица, Ю. М., Нефедов. – Киев : Вища школа, 1991. – 196 с.
2. Зайченко Ю. П. Исследование операций : учебное пособие / Ю. П. Зайченко. – Киев : Вища школа, 1979. – 392 с.
3. Зайченко Ю. П. Исследование операций: сборник задач / Ю. П. Зайченко, С. А. Шумилова. – Киев : Вища школа, 1990. – 239 с.
4. Карлусов В. Ю. Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие / В. Ю. Карлусов ; Севастопольский государственный университет. – Севастополь : СевГУ, 2018. – 315 с.
5. Методическое пособие к решению задач линейного программирования по дисциплине «Методы исследования операций» для студентов направлений подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» и 09.03.03 – «Прикладная информатика» всех форм обучения / Севастопольский государственный университет ; сост.: В. Ю. Карлусов, Е. Н. Заикина. – Севастополь : СевГУ, 2021. – 59 с.
6. Методическое пособие к выполнению лабораторно - вычислительного практикума по дисциплине «Методы исследования операций». Часть 3: «Параметрическое программирование», «Квадратичное программирование», «Линейное целочисленное программирование» для студентов профилей 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» и 09.03.03 – «Прикладная информатика» всех форм обучения / Севастопольский государственный университет ; сост.: Е. Н. Заикина, В. Ю. Карлусов – Севастополь : СевГУ, 2016. – 46 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ, ДОСТУПНЫЕ ПО ПОДПИСКЕ СЕВГУ

7. Горлач, Б. А. Исследование операций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. А. Горлач. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4865>. — Загл. с экрана.
8. Ржевский, С. В. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32821>. — Загл. с экрана.
9. Есипов, Б. А. Методы исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Есипов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68467>. — Загл. с экрана.
10. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Л. Акулич. —

- Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2027>. — Загл. с экрана.
11. Балдин К. В. Математическое программирование / Балдин К. В., Брызгалов Н. А., Рукосяев А. В., — 2-е изд. — М.: Дашков и К, 2018. — 218 с. — Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/415097>. — ISBN 978-5-394-01457-4