

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ТАБЛИЧНЫМ СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Знать назубок – ещё не значит знать
Мишель Монтень

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Отработать практические навыки применения основного метода решения ЗЛП.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Табличный симплекс-метод, называемый ещё прямым, исторически был разработан первым и продолжает широко использоваться в настоящее время [2, 7].

Для его применения необходимо, чтобы знаки в ограничениях были вида (\leq – "меньше, либо равно"), а компоненты вектора B положительны. При знаках в хотя бы одном из ограничений вида "равно" или "больше, либо равно" применяется модификация табличного метода, называемая методом искусственного базиса (искусственных переменных). Метод искусственного базиса рассматривается в литературе как самостоятельный метод, хотя, по технологии применения, его алгоритм, по порядку применения, является по сути эквивалентным прямому (табличному) симплекс-методу.

Алгоритм решения сводится к следующему набору действий:

1. Приведение системы ограничений к каноническому виду путем введения дополнительных переменных для приведения неравенств к равенствам.

2. Симплекс-таблица содержит каноническую форму задачи линейного программирования, основывающуюся на векторном представлении математической модели.

3. Рассчитываются симплекс - разности.

4. Принимается решение об окончании либо продолжении счета.

5. При необходимости выполняются итерации.

6. На каждой итерации определяется вектор, вводимый в базис, и вектор, выводимый из базиса. Таблица пересчитывается по методу Жордана - Гаусса.

Содержательный пример, поясняющий сущность и особенности алгоритма, приводится в [5].

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Использовать математическую модель из предыдущей работы № 1.

Если в ограничениях исходной системе изначально присутствуют знаки вида “ \geq ”, то обратитесь к преподавателю по поводу модификации математической модели, чтобы “подогнать” ее под условия применения прямого симплекс-метода. Выполненная преподавателем коррекция варианта распространяется только в пределах текущей лабораторной работы.

В *качестве оптимума* функции цели принять *максимум*.

2. Привести задачу к каноническому виду, введя дополнительные переменные.

3. Решить задачу вручную и с использованием ЭВМ.

4. Сопоставить результаты, полученные графическим методом, вручную и при применении ЭВМ.

Если результат решения задачи на ЭВМ нецелочисленный, то найти относительную и абсолютную погрешности результата.

5. Сделать содержательный вывод по результатам сравнения решений: оценить число итераций, сравнить результат с машинным решением и решением графическим методом.

6. Оформить отчет с приложением промежуточных выкладок и расчетов.

7. Обдумать контрольные вопросы, подготовиться и защитить результаты выполнения лабораторной работы.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое каноническая форма ЗЛП?

2. Какое функциональное назначение отводится дополнительным переменным?

3. В чём состоят признаки (условия) неразрешимости задачи при решении её симплекс-методом?

4. Чем обосновано правило выбора вектора, вводимого в базис?

5. Каков физический смысл симплекс – разности?

6. Чем объяснить критерий выбора выводимого из базиса вектора?

7. В чём заключается сущность, и какова последовательность работы алгоритма Жордана-Гаусса.

8. Как проконтролировать правильность хода решения задачи по значениям симплекс – разностей?

9. Чем обосновано требование положительности к вектору свободных членов системы ограничений?

10. В чём заключается связь обычной и канонической форм задач ЛП?
11. В столбце оптимального решения получены ненулевые значения для дополнительных переменных. Что бы это значило?

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., Рукосуев 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