ГУАП

КАФЕДРА № 14

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3 |
| Решение задач линейного программирования |
| по курсу: |
| Теория принятия решений |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ гр. № | 1145 |  |  |  |  |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2023

**Оглавление**

Постановка задачи 3

Математическая модель 3

Уравнения 3

Матрицы 3

Программа 4

Сценарий 6

Функции 6

Результаты моделирования 7

Диалог 7

Графики 8

Выводы 10

# **Постановка задачи**

Целью работы является исследование метода решения задач линейного программирования, построив алгоритм и отладив программу реализации для применения функции *linprog* математического пакета *MatLab*.

# **Математическая модель**

В рамках данной математической модели рассматривается задача линейного программирования общего вида.

## ***Уравнения***



## ***Матрицы***

Нет

# **Программа**

NOR=100;

hide\_ind\_results= true;

avg\_iterations = 0;

avg\_time = 0;

for run = 1:NOR

found\_solution = false;

iterations = 0;

tic;

while ~found\_solution

iterations = iterations + 1;

matrixA1 = rand(9, 7); % Неравенства

matrixA2 = rand(3, 7); % Равенства

xM = rand(7, 1) \* 5;

xm = zeros(7, 1);

b1 = rand(9, 1);

b2 = rand(3, 1);

c = ones(7, 1);

options = optimoptions('linprog', 'Display', 'off');

[x, C] = linprog(c, matrixA1, b1, matrixA2, b2, xm, xM, options);

if ~isempty(x)

found\_solution = true;

end

end

time\_elapsed = toc;

avg\_iterations = avg\_iterations + iterations;

avg\_time = avg\_time + time\_elapsed;

if ~hide\_ind\_results

disp("X vector:")

disp(x);

disp("C value: ")

disp(C);

disp(['Time taken: ' num2str(time\_elapsed) ' seconds']);

disp(['Number of iterations: ' num2str(iterations)]);

end

end

avg\_iterations = avg\_iterations / NOR;

avg\_time = avg\_time / NOR;

disp(' ');

disp(['Number of runs:' num2str(NOR)])

disp(['Average number of iterations: ' num2str(avg\_iterations)]);

disp(['Average time taken: ' num2str(avg\_time) ' seconds']);

break;

## ***Сценарий***

Lab3

ЛР3

>> lab3

ЛР3

…

X vector:

0

0.0305

0.0759

0

0.3712

0.0981

0.1359

C value:

0.7116

Time taken: 0.21632 seconds

Number of iterations: 53

Number of runs:5

Average number of iterations: 97

Average time taken: 0.39802 seconds

## ***Функции***

Нет

# **Результаты моделирования**

Результатом моделирования является код, который решает задачу линейного программирования, где случайным образом генерируются коэффициенты матриц и векторов для неравенств, равенств, а также вектор функции для оптимизации. Затем используется функция linprog из MATLAB для решения этой задачи. Результатом функции linprog является вектор x, который является оптимальным решением задачи оптимизации, и значение C, которое представляет оптимальное значение целевой функции.

Средние значения за 100 проходов:

* Среднее время выполнения программы: 622ms
* Среднее количество итераций: 134

***Диалог***

Lab3

ЛР3

>> lab3

ЛР3

…

X vector:

0

0.0305

0.0759

0

0.3712

0.0981

0.1359

C value:

0.7116

Time taken: 0.21632 seconds

Number of iterations: 53

Number of runs:5

Average number of iterations: 97

Average time taken: 0.39802 seconds

## ***Графики***

Нет

# **Выводы**

В ходе работы был изучен и протестирован метод решения линейных задач оптимизации с помощью функции linprog в MATLAB. Разработанный алгоритм успешно решает задачи с произвольными параметрами, генерируемыми случайным образом. Полученные оптимальные значения переменных и целевой функции подтверждают эффективность метода.