

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н. Э. БАУМАНА**

Индивидуальное домашнее задание №1

по дисциплине: «Численные методы и методы оптимизации»

Студент:  
Мочульский С.А.

Группа: ПС2-61

Вариант: 8

Преподаватель:  
Вергазова О.Б.

Москва 2025

**Язык программирования: MATLAB**

**Код программы:**

clc; close all; clear global;

global alpha e A B C a b y delta x k FUNC X z i df1 df2 df3 Df gradf F t Dis Ans

% Функция: a\*x1 + b\*x2 + y\*x3 <= delta

% Ограничения: x1 <= A; x2 <= B; x3 <= C

% Зададим alpha=1, а точность e=0.5

alpha = 1;

e = 0.5;

A = 10;    % x1 <= 10

B = 15;    % x2 <= 15

C = 30;    % x3 <= 30

a = 8;     % коэффициент alpha

b = 7;     % коэффициент beta

y = 2;     % коэффициент gamma

delta = 168; % 8x1 + 7x2 + 2x3 <= 168

% Начальное приближение

x = [A/2, B/2, C/2]; % [5, 7.5, 15]

disp(x);

X = x(:);

k = 1;

i = 1;

z = 1;

while k > 0

    % Градиент функции объема (минимизируем -V)

    df1 = -(X(2,1,i) \* X(3,1,i)); % -d(V)/dx1 = -x2\*x3

    df2 = -(X(1,1,i) \* X(3,1,i)); % -d(V)/dx2 = -x1\*x3

    df3 = -(X(1,1,i) \* X(2,1,i)); % -d(V)/dx3 = -x1\*x2

    Df = [df1, df2, df3];

    gradf = Df(:);

    % Шаг градиентного спуска

    X(:,:,i+1) = X(:,:,i) - (alpha .\* (gradf ./ norm(gradf)));

    % Проверка ограничения 8x1 + 7x2 + 2x3 <= 168

    FUNC = a\*X(1,1,i+1) + b\*X(2,1,i+1) + y\*X(3,1,i+1);

    z = 1;

    while z > 0

        if FUNC <= delta

            % Проверка условия остановки (расстояние между итерациями)

            F = X(1,1,i+1) \* X(2,1,i+1) \* X(3,1,i+1);

            Dis = norm(X(:,:,i+1) - X(:,:,i));

            if Dis > e

                i = i + 1;

                k = 1;

                z = 0;

            else

                k = 0;

                z = 0;

                Ans = X(:,:,i+1);

            end

        else

            % Проекция на допустимую область

            t = (delta - a\*X(1,1,i+1) - b\*X(2,1,i+1) - y\*X(3,1,i+1)) / (a^2 + b^2 + y^2);

            X(1,1,i+1) = X(1,1,i+1) + a \* t;

            X(2,1,i+1) = X(2,1,i+1) + b \* t;

            X(3,1,i+1) = X(3,1,i+1) + y \* t;

            FUNC = a\*X(1,1,i+1) + b\*X(2,1,i+1) + y\*X(3,1,i+1);

            k = 0;

            z = 1;

        end

    end

end

% Вывод результатов

Ans = Ans';

fprintf('Оптимальные размеры:\n');

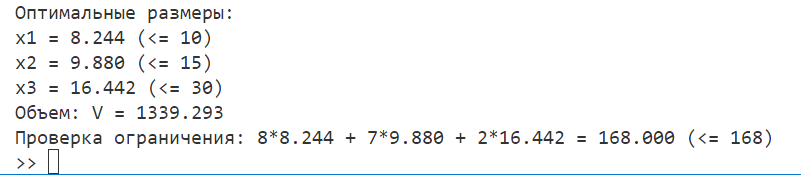
fprintf('x1 = %.3f (<= 10)\n', Ans(1));

fprintf('x2 = %.3f (<= 15)\n', Ans(2));

fprintf('x3 = %.3f (<= 30)\n', Ans(3));

fprintf('Объем: V = %.3f\n', Ans(1)\*Ans(2)\*Ans(3));

fprintf('Проверка ограничения: 8\*%.3f + 7\*%.3f + 2\*%.3f = %.3f (<= 168)\n', Ans(1), Ans(2), Ans(3), a\*Ans(1) + b\*Ans(2) + y\*Ans(3));

****