% Вариант 2:

%% номер 1 (linsolve)

% x₁ - 2x₂ - x₃ + x₄ = 1

% x₁ - 8x₂ - 2x₃ - 3x₄ = -2

% 2x₁ + 2x₂ - x₃ + 7x₄ = 7

% x₁ + x₂ + 2x₃ + x₄ = 1

A = [1 -2 -1 1;

1 -8 -2 -3;

2 2 -1 7;

1 1 2 1];

b = [ 1;

-2;

7;

1];

x = linsolve(A,b);

% -2.0000

% -1.0000

% 1.0000

% 2.0000



%% номер 2 (ПИ)

clc, clear vars, close all

A = [1 -2 -1 1;

1 -8 -2 -3;

2 2 -1 7;

1 1 2 1];

b = [ 1;

-2;

7;

1];

% приведения к диог преобладанию

A = [2 2 -1 7;

1 -8 -2 -3;

1 1 2 1;

1 -2 -1 1];

f = [ 7;

-2;

1;

1];

t = 0.0207; % обоснование ниже

F = f\*t;

E = ones(4);

B = E - A\*t;

det(A);

norm(B); % =3.9948

cond(A); % =90.85 (довольно сильно чувствительна к изменения)

epsilon = 1e-3;

uOld = ones(4,1);

u = zeros(4,1);

maxIter = 100;

for i = 1:maxIter

u = B\*u + F;

delta = norm(u - uOld);

if (delta) <= epsilon

fprintf("Точность достигнута на %d итерации, x: \n", i);

disp(u);

break

end

uOld = u;

end

if (i == maxIter)

fprintf("Превышено кол-во итераций, х:");

disp(u);

end



%% t-?

clc, clear vars, close all

A = [1 -2 -1 1;

1 -8 -2 -3;

2 2 -1 7;

1 1 2 1];

E = ones(4);

t\_range = 0:0.0001:2/norm(A);

i = 1;

for t = t\_range

Bnorm(i) = norm(E - A\*t, 2);

i = i+1;

end

[M,I] = min(Bnorm);

t\_opt = I\*(1e-4)

figure(1)

plot(t\_range, Bnorm)

xlabel('t'), ylabel('norm(B)'), title("norm\_B = norm\_B(t)")

grid on;



%% номер 3 (Якоби)

clc, clear vars, close all

A = [2 2 -1 7;

1 -8 -2 -3;

1 1 2 1;

1 -2 -1 1];

f = [ 7;

-2;

1;

1];

V = diag(A);

D = diag(V);

LL = tril(A);

L = LL - D;

UU = triu(A);

U = UU - D;

B = -inv(D)\*(L + U);

F = inv(D)\*f;

norm(B); % =3.9948

cond(A); % =90.85 (довольно сильно чувствительна к изменения)

epsilon = 1e-3;

max(abs(eig(A))); % =8.8620 (не выполняется усл сх)

uOld = ones(4,1);

u = zeros(4,1);

maxIter = 500;

for i = 1:maxIter

u = B\*u + F;

delta = norm(u - uOld);

if (delta) <= epsilon

fprintf("Точность достигнута на %d итерации, х: \n", i);

disp(u);

break

end

uOld = u;

end

if (i == maxIter)

fprintf("Превышено кол-во итераций (%d), х:", i);

disp(u);

end



%% номер 4 (Якоби - Зейдаля)

clc, clear vars, close all

A = [2 2 -1 7;

1 -8 -2 -3;

1 1 2 1;

1 -2 -1 1];

f = [ 7;

-2;

1;

1];

V = diag(A);

D = diag(V);

LL = tril(A);

L = LL - D;

UU = triu(A);

U = UU - D;

B = -inv(L + D)\*U;

F = inv(L + D)\*f;

norm(B); % =3.9948

cond(A); % =90.85 (довольно сильно чувствительна к изменения)

epsilon = 1e-3;

max(abs(eig(A))); % =8.8620 (не выполняется усл сх)

uOld = ones(4,1);

u = zeros(4,1);

maxIter = 500;

for i = 1:maxIter

u = B\*u + F;

delta = norm(u - uOld);

if (delta) <= epsilon

fprintf("Точность достигнута на %d итерации, х: \n", i);

disp(u);

break

end

uOld = u;

end

if (i == maxIter)

fprintf("Превышено кол-во итераций (%d), х:", i);

disp(u);

end



