clc, clearvars, close all

%1

A = [6 -1i -1i;

1 -2i 3i;

3 4i 4i];

B = [0; 1; -1];

x = linsolve(A,B);

norm(A);

rank(A);

cond\_number = cond(A);

disp(['Число обусловленности матрицы: ', num2str(cond\_number)]);

if det(A) ~= 0

X = inv(A) \* B;

disp('Решение системы:');

disp(X);

else

disp('Матрица вырожденная, решения не существует или решений беск много');

end

residual = B - A\*X;

disp('Невязка решения:');

disp(residual);

disp(['Норма невязки: ', num2str(norm(residual))]);



%2

A = [9.1+1i\*0, 5.6+1i\*1, 7.8+1i\*1;

3.8+1i\*0, 5.1+1i\*1, 2.8+1i\*1;

4.1+1i\*0, 5.7+1i\*1, 1.2+1i\*1];

B = [9.8; 6.7; 5.8];

x = linsolve(A,B);

norm(A);

rank(A);

cond\_number = cond(A);

disp(['Число обусловленности матрицы: ', num2str(cond\_number)]);

n = size(A, 1);

AB = [A, B];

for k = 1:n

AB(k, :) = AB(k, :) / AB(k, k);

for m = [1:k-1, k+1:n]

AB(m, :) = AB(m, :) - AB(m, k) \* AB(k, :);

end

end

X = AB(:, end);

disp('Решение системы:');

disp(X);

residual = B - A\*X;

disp('Невязка решения:');

disp(residual);

disp(['Норма невязки: ', num2str(norm(residual))]);



%3

A = [9.1+0i, 5.6+0i, 7.8+1i;

3.8+0i, 5.1+0i, 2.8+1i;

4.1+0i, 5.7+0i, 1.2+1i];

B = [9.8; 6.7; 5.8];

x = linsolve(A,B);

norm(A);

rank(A);

disp(['Число обусловленности матрицы: ', num2str(cond(A))]);

[L, U, P] = lu(A); % P - матрица перестановок

y = L \ (P \* B);

X = U \ y;

disp('Решение системы:');

disp(X);

residual = B - A \* X;

disp('Невязка решения:');

disp(residual);

disp(['Норма невязки (L2): ', num2str(norm(residual))]);



%% %4

clc; clear; close all;

syms b13 b14 b15 b16 b17;

eq1 = 2 + b13 == 0;

eq2 = 1 + b15 == 0;

eq3 = 3 + 3\*b13 + b14 + 2\*b15 + b16 + 6\*b17 == 0;

eq4 = 2\*b14 == 0;

eq5 = b13 + 2\*b17 == 0;

eq6 = b16 + b17 == 0;

sol1 = solve([eq1, eq2, eq3, eq4, eq5, eq6], [b13, b14, b15, b16, b17]);

B1 = [1, 0, double(sol1.b13), double(sol1.b14), double(sol1.b15), double(sol1.b16), double(sol1.b17)];

%%

syms b22 b23 b24 b25 b26 b27;

eq7 = b23 == 0;

eq8 = b25 == 0;

eq9 = 3 + 3\*b23 + b24 + 2\*b25 + b26 + 6\*b27 == 0;

eq10 = 1 + 2\*b24 == 0;

eq11 = 1 + b22 + 2\*b27 == 0;

eq12 = b26 + b27 == 0;

sol2 = solve([eq7, eq8, eq9, eq10, eq11, eq12], [b22, b23, b24, b25, b26, b27]);

B2 = [0, double(sol2.b22), double(sol2.b23), double(sol2.b24), double(sol2.b25), double(sol2.b26), double(sol2.b27)];

%%

B = [B1; B2];

disp('Матрица стехиометрических коэффициентов B:');

disp(B);

%%

A = [

2 1 3 0 0 0;

0 0 3 1 1 0;

1 0 3 0 1 0;

0 0 1 2 0 0;

0 1 2 0 0 0;

0 0 1 0 0 1;

0 0 6 0 2 1

];

fprintf('\nПроверка точности:\n');

for i = 1:size(B,1)

residual = A' \* B(i,:)';

fprintf('Невязка для реакции %d: norm = %g\n', i, norm(residual));

end

%%

substances = {'Na2CO3', 'HNO3', 'NaNO3', 'H2O', 'CO2', 'CaO', 'Ca(NO3)2'};

fprintf('\nХимические реакции:\n');

for i = 1:size(B,1)

reactants = '';

for j = 1:length(B(i,:))

if B(i,j) < 0

coeff = abs(B(i,j));

if coeff ~= 1

reactants = [reactants, sprintf('%d %s + ', coeff, substances{j})];

else

reactants = [reactants, sprintf('%s + ', substances{j})];

end

end

end

reactants = reactants(1:end-3);

products = '';

for j = 1:length(B(i,:))

if B(i,j) > 0

coeff = B(i,j);

if coeff ~= 1

products = [products, sprintf('%d %s + ', coeff, substances{j})];

else

products = [products, sprintf('%s + ', substances{j})];

end

end

end

products = products(1:end-3);

fprintf('Реакция %d: %s -> %s\n', i, reactants, products);

end

%%

cond\_A = cond(A);

fprintf('\nЧисло обусловленности матрицы A: %g\n', cond\_A);

