Kauno Technologijos Universitetas

**Skaitiniai metodai ir algoritmai**

Namų darbas Nr. 2

Parengė: Kęstutis Česnavičius IFK-0

KAUNAS

2012

**Variantas Nr. 10**

Reikia rasti lygčių sistemų sprendinius:

1. QR Sklaida

2) Atspindžio

1. **Lygčių sistemos sprendimas QR sklaidos metodu**

Kintamųjų koeficientų matrica A:

A =

3 9 1 5

-1 -3 10 12

3 10 -4 1

-1 -16 4 0

Laisvųjų nariu stulpelis b:

b =

79

100

47

-53

Tiesioginis žingsnis(Atspindziu formavimas)

Qi =

0.6708 -0.2236 0.6708 -0.2236

-0.2236 0.8481 0.4557 -0.1519

0.6708 0.4557 -0.3670 0.4557

-0.2236 -0.1519 0.4557 0.8481

A =

4.4721 16.9941 -5.1430 1.3416

-0.0000 2.4303 5.8272 9.5149

0.0000 -6.2909 8.5185 8.4552

-0.0000 -10.5697 -0.1728 -2.4851

Qi =

0.1938 -0.5017 -0.8430

-0.5017 0.6877 -0.5247

-0.8430 -0.5247 0.1184

A =

4.4721 16.9941 -5.1430 1.3416

-0.0000 12.5379 -2.9989 -0.3031

0.0000 0.0000 3.0252 2.3446

-0.0000 0.0000 -9.4024 -12.7519

Qi =

0.3063 -0.9519

-0.9519 -0.3063

A =

4.4721 16.9941 -5.1430 1.3416

-0.0000 12.5379 -2.9989 -0.3031

0.0000 0.0000 9.8771 12.8572

-0.0000 -0.0000 0.0000 1.6738

Q matrica po atspindžių

Q =

0.6708 -0.1914 0.3924 -0.5995

-0.2236 0.0638 0.9154 0.3286

0.6708 -0.1117 -0.0896 0.7277

-0.2236 -0.9730 -0.0069 0.0560

A matrica po atspindžių

A =

4.4721 16.9941 -5.1430 1.3416

-0.0000 12.5379 -2.9989 -0.3031

0.0000 0.0000 9.8771 12.8572

-0.0000 -0.0000 0.0000 1.6738

QR skaidos patikrinimas:

Qp =

0.6708 -0.1914 0.3924 -0.5995

-0.2236 0.0638 0.9154 0.3286

0.6708 -0.1117 -0.0896 0.7277

-0.2236 -0.9730 -0.0069 0.0560

Rp =

4.4721 16.9941 -5.1430 1.3416

0 12.5379 -2.9989 -0.3031

0 0 9.8771 12.8572

0 0 0 1.6738

Atvirkstinis zingsnis:

b1 =

74.0139

37.5819

118.6945

16.7383

Matrica su x reikšmėmis

x =

1.0000

3.0000

-1.0000

10.0000

linsolve(A,b) rezultatai:

1.0000

3.0000

-1.0000

10.0000

**Programos kodas**

% Darba atliko: Kęstutis Česnavičius IFK-0

% === APLINKOS TVARKYMAS ===

clc; % Isvalo komandine eilute

close all; % Uzdaro visus langus

clear all; % Isvalo visus kintamuosius

disp('QR Sklaida')

% === KINTAMIEJI ===

A=[ 3 9 1 5; % Koficiantu matrica

-1 -3 10 12;

3 10 -4 1;

-1 -16 4 0;]

Ap=A;

b= [ 79;100;47;-53;] % Laisvuju nariu matrica

n=size(A,1), nb=size(b,2)

disp(' tiesioginis zingsnis(atspindziai)')

Q=eye(n);

for i=1:n-1

z=A(i:n,i);

zp=zeros(size(z));

zp(1)=sign(z(1))\*norm(z);

omega=(z-zp);

omega=omega/norm(omega);

Qi=eye(n-i+1)-2\*omega\*omega'

A(i:n,:)=Qi\*A(i:n,:)

Q=Q\*[eye(i-1),zeros(i-1,n-i+1);zeros(n-i+1,i-1),Qi];

end

disp('qr skaidos patikrinimas:')

[Qp,Rp]=qr(Ap)

disp('Atvirkstinis zingsnis:')

b1=Q'\*b

x=zeros(n,nb);

x(n,:)=b1(n,:)/A(n,n);

for i=n-1:-1:1

x(i,:)=(b1(i,:)-A(i,i+1:n)\*x(i+1:n,:))/A(i,i);

end

x

1. **Lygčių sistemos sprendimas atspindžio metodu**

Kintamųjų koeficientų matrica A:

A =

3 1 -1 1

1 -2 3 1

2 -9 5 2

1 -7 2 1

Laisvųjų nariu stulpelis b:

b =

9

8

9

1

Suformuojama kintamųjų koeficientų ir laisvųjų nariu stulpelio matrica A1:

A1 =

3 1 -1 1 9

1 -2 3 1 8

2 -9 5 2 9

1 -7 2 1 1

Tiesioginis zingsnis:

Q =

0.7746 0.2582 0.5164 0.2582

0.2582 0.7042 -0.5915 -0.2958

0.5164 -0.5915 -0.1831 -0.5915

0.2582 -0.2958 -0.5915 0.7042

A1 =

3.8730 -6.1968 3.0984 2.3238 13.9427

0 6.2439 -1.6947 -0.5164 2.3381

0 7.4878 -4.3894 -1.0328 -2.3238

0 1.2439 -2.6947 -0.5164 -4.6619

Q =

0.6353 0.7618 0.1266

0.7618 -0.5914 -0.2644

0.1266 -0.2644 0.9561

A1 =

3.8730 -6.1968 3.0984 2.3238 13.9427

0 9.8285 -4.7616 -1.1802 -0.8750

0 -0.0000 2.0170 0.3539 4.3879

0 -0.0000 -1.6304 -0.2860 -3.5469

Q =

0.7777 -0.6286

-0.6286 -0.7777

A1 =

3.8730 -6.1968 3.0984 2.3238 13.9427

0 9.8285 -4.7616 -1.1802 -0.8750

0 -0.0000 2.5936 0.4550 5.6422

0 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

Atlikdami skaičiavimous gauname, kad paskutinėje eilutėje yra vieni nuliai. Tad tikriname salyga ar determinanto reikšmė yra leistinnoje paklaidoje, kuri yra = 1e-5. Patirkine gauname, kad determinanto reikšmė yra -6.3283e-015, tad galime teigti, kad sprendinių nėra.

**Programos kodas**

% Darba atliko: Kęstutis Česnavičius IFK-0

% === APLINKOS TVARKYMAS ===

clc; % Isvalo komandine eilute

close all; % Uzdaro visus langus

clear all; % Isvalo visus kintamuosius

disp('Atspindžio metodas')

% === KINTAMIEJI ===

A=[ 3 1 -1 1; % Koficiantu matrica

1 -2 3 1;

2 -9 5 2;

1 -7 2 1;]

Ap = A;

Determinantas = det(A)

b= [9; 8;9;1;] % Laisvuju nariu matrica

n=size(A,1) % Koficiantu matricos dydis

nb=size(b,2) % Liasvuju nariu matricos dydis

A1=[A,b]

disp(' Tiesioginis zingsnis(atspindziai)')

for i=1:n-1

z=A1(i:n,i);

zp=zeros(size(z));

zp(1)=sign(z(1))\*norm(z);

omega=(z-zp);

if norm(omega) < eps, continue, end

omega=omega/norm(omega);

Q=eye(n-i+1)-2\*omega\*omega'

A1(i:n,:)=Q\*A1(i:n,:)

end

x=A1(:,n+1:end);

fprintf(1,' \*\*\*\*\*\*\* Atvirkstinis zingsnis: \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \n')

x=zeros(n,1);

eps=1e-5;

if A1(n,n+1)==0 && abs(A1(n,n)) < eps

x(n)=1;

fprintf(1,'>>>>>> Kintamasis x(%d) gali buti bet koks skaicius\n',n)

fprintf(1,'>>>>>> Priimame x(%d)=1\n',n)

elseif A1(n,n+1)~=0 && abs(A1(n,n)) < eps

fprintf(1,'>>>>>> sprendiniu nera');

return

else

x(n)=A1(n,n+1)/A1(n,n);

end

fprintf(1,'\n x(%d)= %g %g %g %g ',n,x(n))

for i=n-1:-1:1

rrr=A1(i,n+1)-A1(i,i+1:n)\*x(i+1:n);

if A1(i,i) == 0 && abs(rrr)<eps,

x(i)=1;

fprintf(1,'\n>>>>>> rrr=%g; Kintamasis x(%d) gali buti bet koks skaicius\n',rrr,i)

fprintf(1,'>>>>>> Priimame x(%d)=1\n',i)

elseif A1(i,i) == 0 && abs(rrr)> eps,

fprintf(1,'\n >>>> kintamasis x(%d), rrr=%g \n',i,rrr);

fprintf(1,'\n >>>> sprendiniu nera \n');

return

else

x(i)=rrr/A1(i,i);

fprintf(1,'\n x(%d)=%g %g %g %g',i,x(i))

end

end

fprintf(1,' sprendinys: \n');

x

fprintf(1,' sprendinio patikrinimas \n');

A\*x-b