YMX0262 Matlab ja numbrilised meetodid

Ülesannete nr. 4 skriptid

Ülesanne 1

% Tund 4, ülesanne 1

% lahendame võrrandi x^3-8x+2=0 hariliku iteratsioonimeetodiga

% 1) määrame jooniselt alglähendi(d)

f=@(x) x^3-8\*x+2;

fplot(f)

grid on

yline(0)

% jooniselt on näha, et alglähenditeks võime võtta

% -3, 0.2 ja 2.7

% 2) täpsus epsilon olgu = 10^{-4} ehk (x\_n miinus x\_{n-1})<10^{-4}

epsilon=10^(-4);

% 3) avaldame esialgsest võrrandist suuruse x

% saame kuju x=g(x)

% saime g(x)=1/8\*(x^3+2)

% 4) uurime hariliku iteratsioonimeetodi koondumise tingimust

% st kas |g'(x)|<1. Kontrollime iga alglähendi korral

gtuletis=@(x) 3/8\*x^2;

abs(gtuletis(-3)) % saime 3.3750, ei sobi, kuna >1

abs(gtuletis(0.2)) % 0.0150<1, sobib, sest <1

abs(gtuletis(2.7)) % ei sobi, sest 2.7338>1

% 5) leiame alglähendile 0.2 vastava lahendi hariliku

% iteratsioonimeetodiga

x=0.2;

i=0;

while abs(f(x))>10^(-4)

 x=1/8\*(x^3+2);

 i=i+1;

end

lahend2=x

sammud2=i

kontroll=f(lahend2)

% 6) leiame uue g(x)-i, uurime koondumise tingimust

uusgtuletis=@(x) (8\*nthroot(8\*x - 2, 3))/(3\*(8\*x - 2));

abs(uusgtuletis(-3)) % sobib, <1

abs(uusgtuletis(2.7)) % sobib, <1

% 7) leiame alglähenditele -3 ja 2.7 vastavad lahendid

x=-3;

i=0;

while abs(f(x))>10^(-4)

 x=nthroot(8\*x-2,3);

 i=i+1;

end

lahend1=x

sammud1=i

kontroll=f(lahend1)

x=2.7;

i=0;

while abs(f(x))>10^(-4)

 x=nthroot(8\*x-2,3);

 i=i+1;

end

lahend3=x

sammud3=i

kontroll=f(lahend3)

Ülesanne 2

% Tund 4, ülesanne 2

% lahendame võrrandi x^6-x-1=0 hariliku iteratsioonimeetodiga

f=@(x) x^6-x-1;

fplot(f,[-2,2])

yline(0)

grid on

% alglähendid -0.7 ja 1.2

% uurime koondumise tingimust

% g(x)=+/-kuuesjuur(x+1)

% märgi valime vastavalt alglähendile

syms x;

y=nthroot(x+1,6);

diff(y,x)

gtuletis=@(x) nthroot(x + 1, 6)/(6\*(x + 1));

abs(gtuletis(-0.7)) % sobib

abs(gtuletis(1.2)) % sobib, <1

% lahendame hariliku iteratsioonimeetodiga

x=-0.7;

i=0;

while abs(f(x))>10^(-4)

 x=-nthroot(x+1,6); % x=g(x) % lahend - märgiga!

 i=i+1;

end

lahend1=x

sammud1=i

kontroll=f(lahend1)

x=1.2;

i=0;

while abs(f(x))>10^(-4)

 x=nthroot(x+1,6); % x=g(x) % lahend märgiga!

 i=i+1;

end

lahend2=x

sammud2=i

kontroll=f(lahend2)