

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  $(x_n \text{ miinus } x_{n-1}) < 10^{-4}$ 
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
%  $g(x)=\pm$ -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 mägiga!
    i=i+1;
end
lahend2=x
sammud2=i
kontroll=f(lahend2)
```