

YMX0261 Matlab ja numbrilised meetodid

Tunnis nr. 13 kirjutatud skriptid

```
% harjutustund nr. 13, ülesanne 1
x=[1:0.1:2];
y=[4,7,2.1,15,3,5.2,6,8.5,14,15.1,17.8];
% samm pikkus
h=0.1;

% leiame 1. järku tuletised f'(x_i), kui i=2,...10
% keskmistatud valemi järgi
ftuletis_1=(y(3)-y(1))/(2*h) % tuletis x=1.1 korral
ftuletis_2=(y(4)-y(2))/(2*h) % tuletis x=1.2 korral

% tsükli abil
for (i=2:10)
    ftuletis1(i)=(y(i+1)-y(i-1))/(2*h);
end
ftuletis1

% funktsiooni 2. tuletis, i=2,...,10
for (i=2:10)
    ftuletis2(i)=(y(i+1)-2*y(i)+y(i-1))/(h^2);
end
ftuletis2

% harjutustund nr. 13, ülesanne 2
s=[2:0.2:3];
y=[10,12.2,14,15.8,17,18.3];
h=0.2;

% leiame 1. järku tuletised
% sõlme s_0 korral leiame tuletise sammuga ette
ftuletis_s0=(y(2)-y(1))/h
% sõlmede s_1 kuni s_4 tuletise leiame keskmistatud valemi abil
for (i=2:5)
    tuletis(i)=(y(i+1)-y(i-1))/(2*h);
end
tuletis
% tuletis viimase sõlme s_5 korral
ftuletis_s5=(y(6)-y(5))/h

% harjutustund nr. 13, ülesanne 3
% andmed
x=[-1:0.1:-0.3];
```

```

y=[10,11,11.5,11.6,11.4,11.1,10,8.7];
h=0.1;
% joonis
plot(x,y,'o')
hold on
grid on
% a) leiame 1. järku tuletised igas sõlmes x_0 kuni x_7
tuletis(1)=(y(2)-y(1))/h
for (i=2:7)
    tuletis(i)=(y(i+1)-y(i-1))/(2*h);
end
tuletis(8)=(y(8)-y(7))/h
tuletis
% b) esitame funktsiooni kuupsplaini abil S^(3,2)
ykuupsplain=interp1(x,y,x,'spline'); % saame kuupsplaini y väärtused
vastavalt
% sõlmedele x
plot(x,ykuupsplain,'b')
hold on
% tuletise interpoleerime lineaarfunktsiooniga - lineaarsplainiga
ytuletislineaarsplain=interp1(x,tuletis,x,'linear')
plot(x,ytuletislineaarsplain,'r')
yline(0)
hold off
% jooniselt on näha, et tuletise joon lõikab x-telge x=-0.7 korral
% defineerime tuletise funktsiooni
f=@(z) interp1(x,tuletis,z,'linear')
maksimum_x=fsolve(f,-0.7)
% maksimumpunkti koordinaadid
maksimum_y=interp1(x,y,maksimum_x,'spline')
[maksimum_x,maksimum_y]

% harjutustund nr. 13, ülesanne 4
% a) Simpsoni valemiga
f=@(x) x.^2.*cos(x.^4);
integral(f,0,10)

% b) trapetsvalemiga
x=[0:0.001:10];
y=f(x);
trapz(x,y)

% harjutustund nr. 13, ülesanne 5
f=@(x) (tan(x)).^2.*exp(x);
integral(f,-1,1)
x=[-1:0.01:1];
y=f(x);

```

trapez(x,y)