

# Odvajanje in integriranje

## 11. VAJA

# 11.1 Odvajanje tabelarično podane funkcije

Tabeliraj pet ekvidistančnih točk in izračunaj prvi, drugi, tretji in četrti odvod tabelarične funkcije v središčni točki po centralno diferenčnih formulah:

$$y'_i = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h}$$

$$y''_i = \frac{y_{i-1} - 2y_i + y_{i+1}}{h^2}$$

$$y'''_i = \frac{-y_{i-2} + 2y_{i-1} - 2y_{i+1} + y_{i+2}}{2h^3}$$

$$y^{IV}_i = \frac{y_{i-2} - 4y_{i-1} + 6y_i - 4y_{i+1} + y_{i+2}}{h^4}$$

$$h = x_{i+1} - x_i$$

x	y
1	4
2	6
3	2
4	8
5	3

$$y'(3) = 1$$

$$y''(3) = 10$$

$$y'''(3) = -2.5$$

$$y^{IV}(3) = -37$$

# 11.1 Odvajanje tabelarično podane funkcije

```
Editor - C:\VAJENM~1\NUMERI~1\nm\vaja13\Na1a.m*
File Edit Text Desktop Window Help
[Icons] [Icons] [Icons] [Icons] [Icons] [Icons] [Icons] [Icons] [Icons] [Icons]
1 %vaja 13.1
2 %Računanje odvoda tabelirane funkcije po centralno diferenčnih formulah
3 clc;
4 clear all;
5 x=[1,2,3,4,5];
6 y=[4,6,2,8,3];
7 h=x(2)-x(1);
8 i=3; % kazalec na srednjo točko
9 %prvi odvod - centralna diferenčna metoda
10 dy1=(y(i+1)-y(i-1))/(2*h);
11 %drugi odvod - centralna diferenčna metoda
12 dy2=(y(i-1)-2*y(i)+y(i+1))/(h^2);
13 %tretji odvod - centralna diferenčna metoda
14 dy3=(-y(i-2)+2*y(i-1)-2*y(i+1)+y(i+2))/(2*h^3);
15 %četrti odvod - centralna diferenčna metoda
16 dy4=(y(i-2)-4*y(i-1)+6*y(i)-4*y(i+1)+y(i+2))/(h^4);
17 fprintf('y'(3)= %3.1f, y''(3)= %3.1f,y'''(3)= %3.1f,y''''(3)= %3.1f\n',dy1,dy2,dy3,dy4)
script Ln 17 Col 89 OVR
```

## 11.2 Odvajanje z Matlab funkcijami

Naj bo pot  $s$ , ki jo opravi telo, podana s funkcijo

$$s = 3t^4 + 5t^3 + 2t^2 + 6t + 7.$$

Izračunaj hitrost  $v(t)$  in pospešek  $a(t)$  s funkcijami:

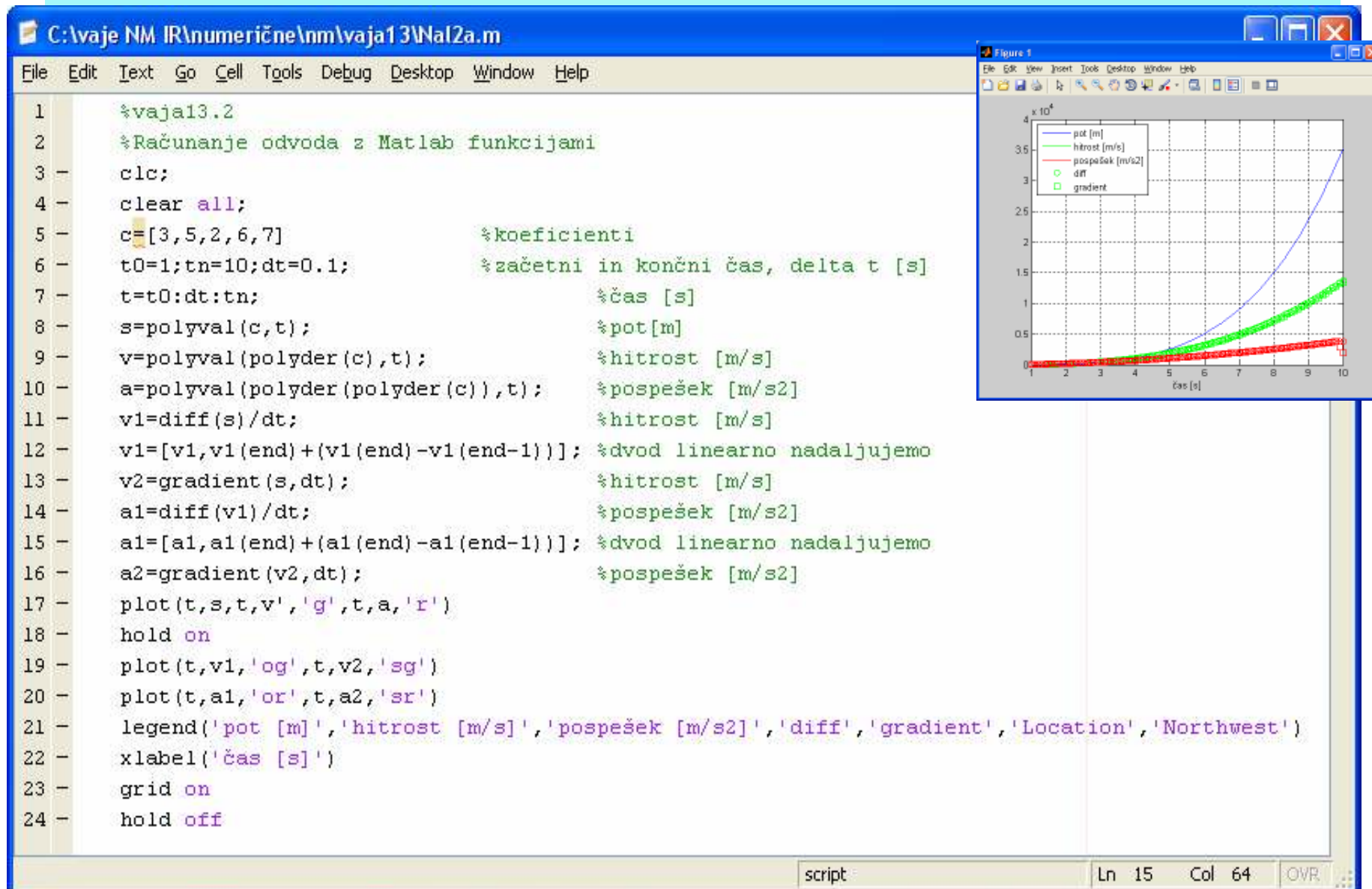
-*polyder*

-*diff*

-*gradient*

$$v(t) = \frac{ds}{dt}; \quad a(t) = \frac{dv}{dt}$$

# 11.2 Odvajanje z Matlab funkcijami



## 11.3 Integriranje po trapezni metodi

Izračunaj določeni integral po trapezni metodi na 5 mest natančno. Rezultat preveri z Matlab orodji za integriranje.

$$I = \int_{-1}^1 \cos(x^2) e^x dx$$

# 11.3 Integriranje po trapezni metodi

```
Editor - C:\vaje NM IR\numerične\nm\vaja13\Na13b.m
File Edit Text Desktop Window Help
[Icons]
1  %Trapezna metoda
2  clc; clear all;
3  f=inline('cos(x.^2).*exp(x)','x');
4  a=-1;b=1;n=2;
5  x=linspace(a,b,n);
6  y=f(x);
7  eps=10e-6;
8  h=(b-a)/(n-1);
9  %sestavljena trapezna formula
10 TS=h/2*sum([y(1),2*y(2:n-1),y(n)]);
11 for i=1:100
12     n=2*n-1;
13     h=(b-a)/(n-1);
14     x=linspace(a,b,n);y=f(x);
15     TN=h/2*sum([y(1),2*y(2:n-1),y(n)]);
16     T=trapz(x,y); %Matlabova funkcija
17     if abs((TN-TS)/3)<eps, break, end;
18     TS=TN;
19 end
20 %izpis
21 fprintf('Vrednost integrala %15.10f\n',TN);
22 fprintf('Vrednost integrala (matlab) %15.10f\n',T);
23 %Test
24 %Vrednost integrala      2.0872240820
25 %Vrednost integrala (matlab)  2.0872240820
script Ln 25 Col 45 OVR
```

## 11.4 Integriranje po Simpsonovi metodi

Izračunaj določeni integral po Simpsonovi metodi na 5 mest natančno. Rezultat preveri z Matlab orodji za integriranje.

$$I = \int_{-1}^1 \cos(x^2) e^x dx$$



# 11.4 Integriranje po Simpsonovi metodi

```
C:\vaje NM IR\numerične\nm\vaja13\val4a.m*
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
1 %Simpsonova metoda
2 - clc; clear all;
3 - f=inline('cos(x.^2).*exp(x)','x');
4 - a=-1;b=1;n=3;
5 - x=linspace(a,b,n);
6 - y=f(x);
7 - eps=10e-6;
8 - h=(b-a)/(n-1);
9 %sestavljena simpsonova formula
10 - SS=h/3*sum([y(1),2*y(3:2:n-2),4*y(2:2:n-1),y(n)]);
11 - for i=1:100
12 -     n=2*n-1;
13 -     h=(b-a)/(n-1);
14 -     x=linspace(a,b,n);y=f(x);
15 -     SN=h/3*sum([y(1),2*y(3:2:n-2),4*y(2:2:n-1),y(n)]);
16 -     if abs((SN-SS)/15)<eps, break, end;
17 -     SS=SN;
18 - end
19 - S=quad(f,a,b,eps);%Matlabova funkcija
20 %izpis
21 - fprintf('Vrednost integrala %15.10f\n',SN);
22 - fprintf('Vrednost integrala (quad) %15.10f\n',S);
23 %Test
24 %Vrednost integrala      2.0872255905
25 %Vrednost integrala (quad) 2.0872288223
script Ln 8 Col 15 OVR
```