

# Simbolično računanje

## 13. VAJA

# 13.1 Simbolično računanje

Primeri uporabe simboličnih spremenljivk, izrazov, transformacij izrazov in računanja ter risanja grafov s pomočjo simboličnih izrazov.

```
C:\vaje NM IR\numerične\nm\vaja14\Untitled5.m
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
1 -      clc
2 -      clear all
3 -      syms x t b u
4 -      zrs=sym('(1+sqrt(5))/2') %simbolični izraz
5 -      zrss=vpa(zrs)           %simbolična vrednost
6 -      ke=2.3*x^2+2*x-1.8     %ena neodvisna spremenljivka
7 -      niz=vectorize(ke)      %simbol spremenimo v niz
8 -      spr=findsym(ke)        %iščemo simbol v formuli
9 -      k=inline(niz,spr)      %inline funkcija iz izraza ke
10 -     class(k)               %poda tip spremenljivke (inline v tem primeru)
11 -     zapis=formula(k)       %vrne formulo od inline funkcije
12 -     xs=linspace(-2,3);
13 -     hold on
14 -     plot(xs,k(xs),'or')    %graf kvadratne funkcije
15 -     ezplot(ke,[-2,3],2)   %graf izraza
16 -     hold off
17 -     g=sin(t/b)
18 -     r=compose(ke,g,x,t,u) %kompozitum funkcij
19 -     p=subs(ke,x,g)         %zamenjava x z funkcijo g v ke
20 -     vre=subs(ke,x,5)       %zamenjava z vrednostjo in izračun
21 -     is=finverse(g,t)       %inverzna od sin(t/b)
22 -     ko=finverse(ke,x)      %inverzna od kvadratne ne obstaja
script Ln 5 Col 35 OVR
```

## 13.2 Simbolično računanje

Računanje  
limit, odvodov, integralov

```
C:\vaje NM IR\numerične\nm\vaja14\Untitled7.m
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
1 - clc;clear all:
2 - syms x n y a b t
3 - e=limit((1+1/n)^n,n,inf) %Izračun števila e
4 - enum=double(e)
5 - F=(x^2-2*x-7)/(x-1)-(x^2-3*x+6)/(x-4)
6 - L=limit(F,x,2) %pri x=2 je izraz F določen
7 - L=limit(F,x,1) %pri x=1 sta leva in desna limita različni
8 - Ll=limit(F,x,1,'left') % x-->1-0
9 - Ld=limit(F,x,1,'right') % x-->1+0
10 - Lnesk=limit(F,x,inf) %x--> neskončno
11 - yf=log(sqrt(sinh(3*x)))
12 - yd=diff(yf,x) %prvi odvod
13 - yddd=diff(diff(diff(yf,x),x),x) %tretji odvod
14 - ydddk=diff(yf,x,3) %ali tako tretji odvod
15 - f=1/(1+sin(x)+cos(x)) %podintegralska funkcija
16 - F=int(f,x) %nedoločeni integral
17 - Fi=int(f,x,-1,1) %določeni integral f od -1 do 1
18 - VredFi=double(Fi) %numerična vrednost dol. int.
19 - fil=exp(t) %podintegralska funkcija
20 - Fil=int(fil,t,x^2,3*x^2)%spremenljive meje
21 - fa=x*(1+x)*exp(a*x) %integral s parametrom a
22 - Fa=int(fa,x,1,6) %meje od 1 do 6
23 - Fas=simple(Fa) %poenostavi
24 - pretty(Fa) %lepši zapis
25 - z=exp(x+2*y) %podintegralska funkcija
26 - Di=int(int(z,y,-x,2*x),x,0,4) %dvojni integral
27 - Din=double(Di) %numerična vrednost dvojnega integrala
script Ln 18 Col 27 OVR
```

# 13.3 Simbolično računanje

```
C:\vaje NM IR\numerične\nm\vaja14\Untitled6.m
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
1 -  clc;clear all;
2 -  syms x b p y D1y
3 -  e=exp(2*x)+3*exp(x)-b %izraz
4 -  X=solve(e,x) %rešitev enačbe e=0 pri poljubnem b
5 -  XB=subs(X,b,54) %rešitev enačbe e=0 v primeru b=54
6 -  X3=solve('exp(2*x)+3*exp(x)=b','x') %rešimo lahko takole
7 -  e1=(x-3)^2+(y-5)^2-4 %reševanje sistema dveh enačb
8 -  e2=(x-5)^2+(y-3)^2-p^2
9 -  [rx,ry]=solve(e1,e2,x,y)%rešitev pri poljubnem p
10 -  Re1=simple(subs(e1,{x,y},{rx,ry})) %kontrola in poenostavitev
11 -  Re2=simple(subs(e2,{x,y},{rx,ry}))
12 -  %Taylorjeva vrsta
13 -  f=(x-1)^2*cos(x)
14 -  Tp1=taylor(f,8,x) %osem členov okoli 0
15 -  Tp2=taylor(f,5,x,3.2) %pet členov okoli 3.2
16 -  Tp2d=vpa(Tp2,6) %izraz dobi preglednejšo obliko
17 -  %Diferencialne enačbe
18 -  u=dsolve('D1y=y^2/(1+x)','x') %splošna rešitev diferencialne enačbe
19 -  up=dsolve('D1y=y^2/(1+x)','y(1)=-1/log(2)','x') %partikularna rešitev
20 -  e=D1y-y^2/(1+x) %enačbo lahko podamo tudi takole
21 -  %Reševanje diferencialne enačbe drugega reda
22 -  r=dsolve('x^2*D2y-2*x*D1y+2*y=x^3*ln(x)','y(1)=1','Dy(1)=0','x')
23 -  %Reševanje sistema diferencialnih enačb
24 -  R=dsolve('Du=u-v+2','Dv=-u+v+4*x','u(0)+1=0','v(0)=0','x')
25 -  R.u %komponenta u(x)
26 -  R.v %komponenta v(x)
script Ln 14 Col 39 OVR
```

Reševanje enačbe  
 $e^{2x} + 3e^x - b = 0$

Sistem enačb  
 $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 4;$   
 $(x-5)^2 + (y-3)^2 = p^2$

Taylorjeva vrsta

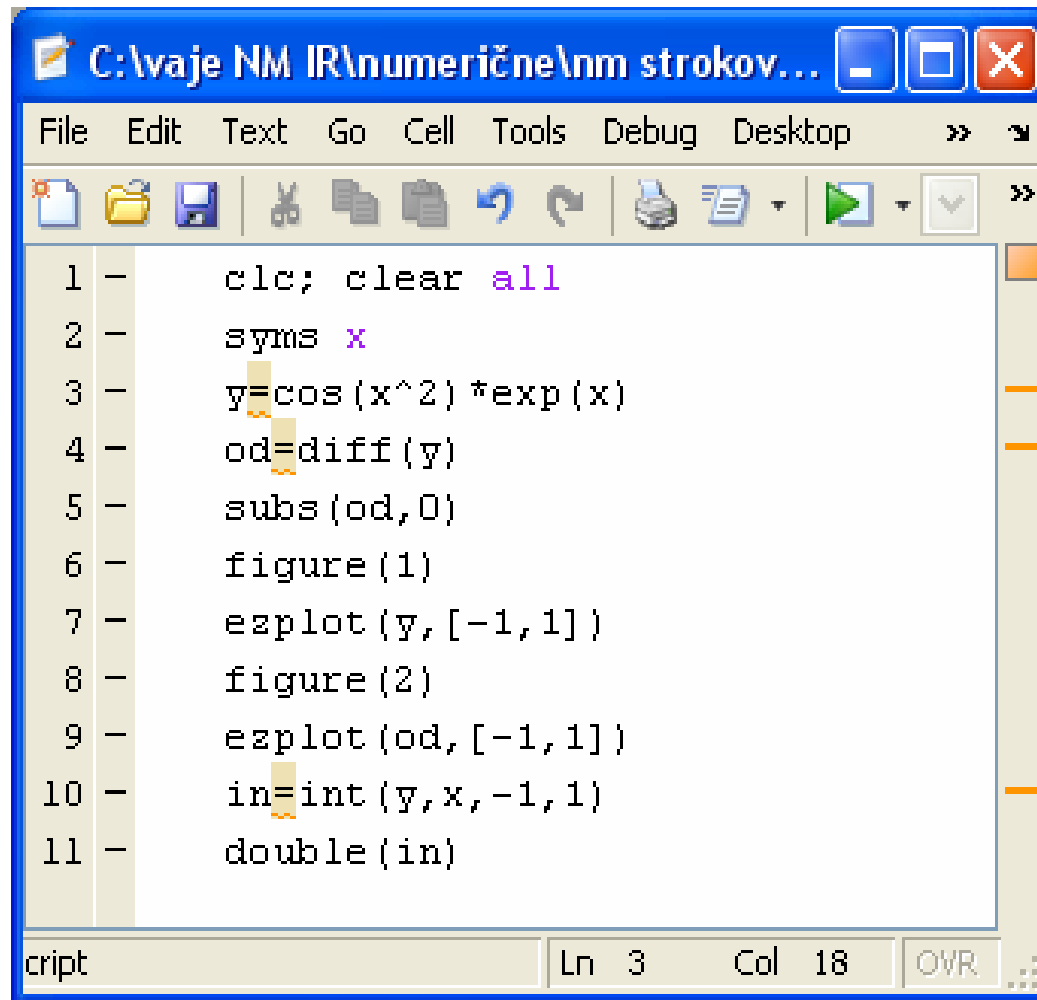
Diferencialne  
enačbe

## 13.4 Simbolično računanje

Izračunaj s simboličnim programiranjem odvod funkcije  $y$  v točki 0. Nariši funkcijo in njen odvod na intervalu  $[-1,1]$ . Na istem intervalu izračunaj še določeni integral.

$$y = \cos(x^2)e^x$$

## 13.4 Simbolično računanje



```
C:\vaje NM IR\numerične\nm strokov...
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop
1 -   clc; clear all
2 -   syms x
3 -   y=cos(x^2)*exp(x)
4 -   od=diff(y)
5 -   subs(od,0)
6 -   figure(1)
7 -   ezplot(y,[-1,1])
8 -   figure(2)
9 -   ezplot(od,[-1,1])
10 -  in=int(y,x,-1,1)
11 -  double(in)
cript Ln 3 Col 18 OVR
```

$$y = \cos(x^2)e^x$$