



• Matematički programski paketi
u saobraćaju i transportu

Simbolička matematika

Simbolički izrazi

- Mogu biti promenljive, brojevi ili izrazi

```
>> a = sym('a')
```

```
>> b = sym('15')
```

```
>> c = 15
```

c i b nisu isti objekat – pogledati variable editor

```
>> syms a, b, c, x
```

$F = a*x^2+b*x+c$ – F je isto simbolički izraz

Rešavanje jednačina

- `solve(jednacina)`
- `solve(jednacina, promenljiva)`

- Rešiti jednačinu $3x+8=0$

```
>> syms x, solve(3*x+8)
```

- Rešiti kvadratnu jednačinu

$$2x^2 + 3x + 1 = 0$$

Korisne naredbe:

`pretty(r)` – prikazuje rezultat u simbolickoj formi

`double(r)` – konvertuje simbolicki rezultat u numericki

Rešavanje sistema jednačina

- `solve (jednacina1, jednacina2,...)`

- `solve(jednacina1, jednacina2,...
promenljiva1, promenljiva2,...)`

- Rešiti sledeće sisteme jednačina:

$$2x + 3y = 8, 3x - 4y = -5$$

$$2x + 3y + z = 8, 3 - 4y + z = -5$$

Zatim drugi sistem rešiti po promenljivim x i y .

- Odrediti presečne tačke prave $y = x + 1$ i kruga $x^2 + y^2 = 41$.

Crtanje grafika krive zadate simbolički

- `ezplot(f)` – po default-u crta od -2π do 2π
- `ezplot(f,[xmin,xmax,ymin,ymax])`
- Nacrtati funkciju $y = \exp(2*x)+5$ u različitim domenima.
- Nacrtati funkciju

$$f(x, y) = \sin(x + y)*\sin(x*y);$$

Limesi, izvodi

- **limit(f,a)** izračunava $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$
- **diff(f)** – izračunava prvi izvod funkcije
- **diff(f,n)** – izračunava n-ti izvod funkcije
- Odrediti ekstremne i prevojne tačke funkcije

$$y = \exp(x) * (3 * x - 2 * x^2)$$

Tejlorov i Maklorenov polinom

- **taylor(f)** – određuje Maklorenov polinom petog stepena funkcije f
- **taylor(f,a)** – određuje Tejlorov polinom petog stepena funkcije f u okolini tacke a
- **taylor(f,n)** – određuje Maklorenov polinom $n-1$. stepena
- Odrediti Maklorenov polinom treceg stepena funkcije $y = \exp(x) * (3 * x - 2 * x^2)$, kao i Tejlorov polinom sedmog stepena iste funkcije oko tacke $a=1$

Integrali – simboličko izračunavanje

- $\text{int}(f)$ izračunava $\int f dx$
- $\text{int}(f,x)$ ukoliko je funkcija f konstantna
- $\text{int}(f,a,b)$ izračunava $\int_a^b f dx$
- Izračunati:
- $\int (3e^x + x) dx$
- $\int 6 dx$
- $\int_2^3 \frac{3x^2 + 3x + 12}{x(x-1)(x-2)} dx$

Primer

- Izračunati $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$

```
>> syms x
```

```
>> f = 1/(1+x^2)
```

```
>> r = int(f,0,1)
```

```
>> pretty(r)
```

```
>> double(r)
```

Rešavanje diferencijalnih jednačina

- `dsolve('jednacina')`
 - `dsolve('jednacina', 'promenljiva')`
 - Jednačinu koju rešavamo moramo uneti kao string i to tako što kucamo Dy umesto dy/dt , dalje D2y umesto $\frac{d^2y}{dt^2}$
 - $\frac{dy}{dt} = 4t + 2y$
- ```
>>dsolve('Dy=4*t+2*y')
```

# Zamena numeričkih vrednosti umesto simboličkih promenljivih

- `subs(simbolicki_izraz,promenljiva,broj)`
- Izračunati vrednost izvoda funkcije  $y=(x^2+3*x)*\exp(3*x)$  u tačkama 2, 2.5, 3, 3.5 i 4

```
>>syms x
```

```
>> y=(x^2+3*x)*exp(3*x)
```

```
>> dy = diff(y)
```

```
>> subs(dy, x, 2)
```

```
>> subs(dy, x, [2:0.5:4])
```