

Symbolický Toolbox → môžeme ho vyžiť:

- pri výpočte limit, derivácií, integrálov,
- pri riešení algebraických rovníc
- pri riešení diferenciálnych rovníc,
- prepočet numerického tvaru polynómu na symbolický a naopak;
- vykresľovanie grafov funkcií.
- Rozoberané FUNKCIE, ktoré tvoria základné jadro Matlabu.
- Možnosti MATLABU môžu byť rozšírené prostredníctvom veľkého počtu knižníc (Toolboxov), ktoré slúžia na riešenie úloh z rôznych oblastí → (technické aplikácie).

→ **Signal Processing Toolbox** – spracovanie signálov,

→ **Statistics Toolbox** – štatistické výpočty,

→ **Identification Toolbox** – identifikácia dyn. systémov

→ **Database Toolbox** - práca s databázami

→ **Control Toolbox** - analýza a syntéza dynamických systémov

→ **Symbolic Math Toolbox** – symbolické výpočty

• Pre podrobné zoznámenie s Toolboxom Symb. matematiky **help symbolic** → popis všetkých funkcií a demo programu.

• K práci je nutné zaviesť symbolické premenné: **Sym('prem'), syms prem1, prem2**

• derivácia sa vypočíta → **diff**

• integrál sa vypočíta príkazom → **int**

• riešenie algebraických rovníc → **solve**

• riešenie diferenciálnych rovníc → **dsolve**

• Výsledok symbolického výpočtu môžeme pretransformovať do premenných výpoč. Prostredia Matlabu

double(symbol_prem)

• Pre diferenciálne funkcie sa pre jednotlivé derivácie napr. dy/dx → používa značenie **D, D2**

• Ak je výsledok zložitý → zjednodušenie príkazom **simple (prem)**

• Úprava výsledku príkazom → **pretty(prem)**

1. Riešenie rovníc → používame funkciu **solve('rovn')** reťazec alebo symbol. výraz, kt. definuje rovnicu

Riešte rovnicu: $x^2+5x+6=0$

Clear all, syms x

`xx = solve('x^2+5*x+6=0')`

% variantný zápis: `xx = solve(x^2+5*x+6=0)`

`double(xx)`

Riešte sústavu rovníc: (s využitím Symb MTool)

$$x^2+xy+y=3$$

$$x^2-4x+3=0$$

Clear all, syms x, y

`[x,y] = solve('x^2+x*y+y=3','x^2-4*x+3=0')`

Výsledok riešenia

1.rovnica

2.rovnica

Pozn. Pokiaľ je v symbolickom výraze viac symbolických premenných je vhodné zadať ďalší parameter funkcie solve premennú, pre kt. hľadáme riešenie. `solve('rovn','prem')`

2. Výpočet derivácie

$d/dx f(x)$ → **diff('f(x)','x')**

Vypočítajte deriváciu fcie $d/dx(x^2\sin(x^2))$

`diff('x^2*sin(x^2)','x')`

ans=2*x*sin(x^2)+2*x^3*cos(x^2)

3. Výpočet integrálu → určité a neurčité integrály

$$\int_a^b f(x) dx \rightarrow \text{int}('f(x)', 'x', a, b) \quad \text{hranice a,b iba pri výpočte určitého integrálu}$$

Vypočítajte neurčitý integrál: $\int x e^x dx$

» `int('x*exp(x)', 'x')`

`ans = x*exp(x) - exp(x)`

Vypočítajte určitý integrál: $\int_0^5 x e^x dx$

» `int('x*exp(x)', 'x', 0, 5)`

`ans = 4*exp(5)+1`

Vypočítajte: $\int x^2 \sin(x) dx \rightarrow$ analyticky riešiteľné

$\int e^{x^2} dx \rightarrow$ analyticky neriešiteľné

4. Riešenie diferenciálnej rovnice

Na riešenie diferenciálnej rovnice používame fciu:

`dsolve('df(x) = h', 'x', 'xo')`

Riešte DR: $\frac{dy}{dt} = -a \cdot y$

» `y = dsolve('Dy = -a*y')`

`y = c1*exp(-a*t)`

Pozn. Deriváciu fcie \rightarrow 'D'; konštantu C1 môžeme dopočítať na základe PP funkcie $\rightarrow y(0) = 1$

» `y = dsolve('Dy = -a*y', 'y(0) = 1')`

`y = exp(-a*t)`

Riešenie DR 2.rádu: $\frac{d^2 y}{dt^2} = -a^2 \cdot y, y(0) = 1, y'(0) = 0$

» `syms y`

» `y = dsolve('D2y = -a^2*y', 'y(0) = 1, Dy(0) = 0')`

`y = cos(a*t)`

Riešte nelineárnu DR: $(y'')^2 + y^2 = 1, y(0) = 0$

`clear all, yms y`

`y = dsolve('(Dy)^2+y^2=1', 'y(0)=0')`

Úlohy na samostatné riešenie:

1. Riešte rovnice:

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

$$x^2 - 2 = 0$$

$$e^x + \sin(3x - 7) = 0$$

$$2x^3 + 10 = 0$$

2. Riešte DR:

$$y'' = -5y, y(0) = 1, y'(\pi/5) = 0$$

5. Polynómy v Symbolic Math Toolbox

Uvažujme polynóm: $p(x) = x^3 + 14x^2 + 53x + 40$, po zedefinovaní symbolickej premennej x:

```
» x = syms('x')
```

```
» p = x^3+14*x^2+53*x+40
```

```
p = x^3+14*x^2+53*x+40
```

Ak potrebujeme konverziu z numerického tvaru zápisu polynómu na symbolický: **poly2sym(pn)**;

poly2sym(pn,'prem'); **pn**- polynóm zadaný ako vektor

prem – názov premennej polynómu

```
» poly2sym([1 14 53 40])
```

```
ans = x^3+14*x^2+53*x+40
```

6. Laplace transformácia

```
» a = sym('a') % zedefinovanie symbol. premennej a
```

```
» l = laplace(x^2*exp(-a*x)) % Laplace transformácia
```

```
l = 2/(s+a)^3
```

```
» ilaplace(l) % spätná LT
```

```
ans = t^2*exp(-a*t)
```

7. Vykresľovanie grafov → ezplot('f',[a,b]) $f = f(x)$

Ak interval vykreslenia chýba $-2\pi < x < 2\pi$

```
» ezplot('cos(x)'); » ezplot('tan(x)', [0,5])
```

Ezplot('f',[xmin, xmax, ymin, ymax]) $f = f(x,y)$

Vykresliť graf: $u^2 - v^2 = 0$, $-3 < u < 2$, $-2 < v < 3$

```
» ezplot('u^2-v^2-1',[-3, 2, -2,3])
```