

Práca s funkciami Matlabe

→ Funkcie pracujúce s funkciami umožňujú prácu s matematickými funkciami namiesto číselných premenných.

→ Tieto funkcie zahŕňajú nasledovnú problematiku:

- Numerickú integráciu
- Riešenie diferenciálnych rovníc
- Optimalizáciu a riešenie nelineárnych rovníc

Funkcie pracujúce s funkciami sú umiestnené v adresári **funfun** v Matlabe

Funkcia	Popis
fmin	Minimalizácia funkcie s jed. prem.
fmins	Min. fcie s niekoľ. Premennými
fplot	Zobrazenie priebehu fcie
fzero	Nájdienie núl fcie s jednou premennou
ode23	Riešenie DR – RK 3.rádu
ode45	Riešenie DR – RK 5.rádu
quad	Numerický integrál – v tvare nižšieho r.
quad8	Numerický integrál – v tvare vyššieho r.

1. Vytváranie funkcií v Matlabe

m-funkcia → umožňuje naprogramovať určité výpočty a po odladení ich používať ako súčasť iných programov;

→ na rozdiel od scriptu –(súboru) musí obsahovať slovo **function** v 1. príkaz. Riadku a definíciu vstupnej a výstupnej premennej.

→ meno fcie musí byť totožné s menom súboru

→ syntax fcie:

Function[výstupné arg.] = meno fcie(vstupné arg.)

výstupné arg. – sú premenné, kt. fcia vracia a nemusia byť vždy len hodnotou

vstupné arg. – sú premenné ktoré vstupujú do funkcie a musia byť pri volaní fcie pri nej definované (priradené v zátvorkách)

→ Premenné SCRIPTU sú **globálne** ; premenné fcie sú **lokálne** (po použití fcie už nie sú dostupné).

PR. Uvažujme matematickú fcie

$$f(x) = \frac{1}{(x-0.3)^2 + 0.01} + \frac{1}{(x-0.9)^2 + 0.04} - 6$$

Táto fcia môže byť použitá ako vstup pre už uvedené fcie.

Zápis fcie do m-súboru menom **humps.m** :

```
function y = f1(x)
y = cos(2 * x) * sin(3 * x);
```

x → vstupná premenná

y → výstupná premenná

Matlab môže reprezentovať funkcie pomocou **m-súborov typu funkcia** alebo **priamymi objektami** ~ pomocou funkcie **Inline** → funkcia vytvorená na krátky čas, bez jej zadenovania do m-súboru;

Definícia fcií je dočasná a pri novom spustení j. M je neznáma.

PR. » `f = inline('1./((x-0.3).^2+0.01)+1./((x-0.9).^2+0.04)-6');`

Ak chceme vypočítať hodnotu fcie $f(2)$:

» `f(2);` ans = - 4,8;

Vytvorenie funkcie viacerých premenných:

`Inline('funkcia','arg1','arg2',...)`

Pr.

» `f = inline('y*sin(x)+x*cos(y)','x','y');`

`y*sin(x)+x*cos(y)` - Reťazec znakov vyjadrujúci funkciu

`x` – `arg1`

`y` – `arg2`

2 Zobrazenie matematických funkcií

Pomocou fcie `fplot('fmemo',limit)` vieme zobraziť priebeh funkcie s názvom `fmemo` v zadanom intervale `limit` (parametrom funkcie je funkcia)

Pr.

» `fplot('sin',[0,2*pi]);`

» `fplot(['sin(x), cos(x)],[0,4*pi]);`

» `fplot('humps',[-3,3]);`

Podobne je možné použiť ako vstupný arg. fcie aj fciu definovanú ako **inline objekt** →

» `f = inline('x.*sin(x)','x');`

» `fplot(f,[0,2*pi]);`

3. Minimum funkcie a hľadanie nulových bodov

Na minimalizáciu funkcie Matlab využíva optimalizačné prostriedky a umožňuje:

- Minimalizáciu fcie s jednou premennou;
- Minimalizáciu fcie s viacerými premennými;
- Hľadanie nulového bodu fcie s jednou premennou:

`Fminbnd('fun',x1,x2,options)`

fun – reťazec znakov pomocou kt. je zapísaná funkcia alebo názov premennej v kt. je fcia pomocou príkazu `inline` zapísaná

x1,x2 – začiatok a koniec intervalu na kt. hľadáme minimum

options – voľby pre hľadanie minima

PR.

» `k = fminbnd('sin',0,2*pi)`

`k = 4.7124`

» `min = sin(k)`

`min = -1.000`

Pozn. Od verzie 6.0

» `fminbnd(@sin,0,2*pi)`

'fun' → @fun

Riešenie rovnice s jednou neznámou

Na riešenie koreňov algebraických rovníc → **roots** (ľavá strana polynóm).

Na hľadanie numerického riešenia rovnice, kt. nie je algebraická rov. → **fzero**

`fzero('fun',x0)`

Fun – fcia predstavujúca ľavú stranu rovnice

x0 – počiatočný odhad riešenia alebo interval, kde sa má nachádzať koreň.

PR.

» `x = fzero(inline('cos(2*x)*sin(3*x)'),2);`

`x=2.0944`

» `x = fzero(inline('tvar fcie'), [1.5 2.2]);`

```
function y = f1(x)
y = cos(2*x)*sin(3*x);
```

 m-file

f1.m

```
»x = fzero('f1',2)
```

```
x = 2.0944
```

Riešte rovnice:

1. $x \cdot e^x = 1$

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

3. $\sin(x) = x/10$

Upraviť na tvar: $\mathbf{f(x) = 0}$