

3. Polynómy

3.1 Polynomické funkcie → prehľad funkcií vykonávajúcich mat. operácie s polynomami → TAB.

Funkcia	Popis
conv	Násobenie polynómov
deconv	Delenie polynómov
poly	Nájdenie koreňov polynómu
polyder	Derivácia polynómu
polyfit	Aproximácia dát polynómom
polyval	Hodnota polynómu s matic. Arg.
polyvalm	Hodnota polynómu
residue	Rozklad na parciálne zlomky
roots	Konštrukcia polynómu z spec. Koreňov

Polynóm → v Matlabe je vektor, ktorého prvky sú koeficientami polynómu ~ polynómy v Matlabe sa zapisujú v podobe riadkových vektorov, kt. prvky sú rovné koeficientom polynómu s klesajúcou mocninou.

$$P=s^2+5s+6 \rightarrow p=[1 \ 5 \ 6]$$

Koeficienty, kt. sú rovné 0 sa povinne zapisuje Násobenie a delenie polynómov

$$B=s^3+4s^2+5s+2, \quad a=2s^2+5s+3$$

$$\gg b=[1 \ 4 \ 5 \ 2]; \quad a=[2 \ 5 \ 3];$$

$$\gg \text{conv}(a,b)$$

$$\text{Ans}=2 \ 13 \ 33 \ 41 \ 25 \ 6$$

(ZAR: násobenie polynómov ~ sériové radenie blokov)

Delenie polynómov:

$$\gg [q,r]=\text{deconv}(b,a)$$

$$q=0.5000 \quad 0.7500$$

$$\frac{b}{a} = q$$

$$q.a + r = b$$

$$r=0 \quad 0 \quad -0.25 \quad -0.25$$

Spätná kontrola

$$\gg \text{conv}(q,a)+r; \quad \%g \text{ je výsledok delenia}$$

$$\text{Ans}=1 \ 4 \ 5 \ 2 \quad \%r \text{ je zvyšok}$$

Hodnota polynómu: Výpočet hodnoty polynómu P, ak za symbol s bude dosadená premenná x je možné vykonať pomocou fcie $y = \text{polyval}(p,x)$ premenná x môže byť číslo, vektor, matica.

$$\gg \text{polyval}(p,1) \quad \text{1-poskytne hodnotu polynómu pre s=1}$$

p – označenie polynómu

$$p=s^2+5s+6=(1)^2+5*1+6=12$$

$$\text{ans}=12$$

Korene polynómu → roots → výpočet koreňov polynómu

$$\gg r=\text{roots}(p)$$

$$r = -3$$

$$-2$$

p – zadaný polynóm

r – korene polynómu

$$(s-r_1)(s-r_2)=(s+3)(s+2)$$

$$r_1=s_1 = -3$$

$$r_2=s_2 = -2$$

$$p=s^2+5s+6$$

»roots([1 2 -9 -18])

Ans= 3.000
-3.000
-2.000

Derivácia polynómu ~ **polyder**

1. Polyder(p) - fcia vracia deriváciu pol. P
2. Polyder(a,b) - derivácia pol. a*b
3. [q,d]=polyder(b,a) – derivácia podielu b/a

» a = [2 1 3];
» polyder(a)
» ans = 4 1

» b = [3 1 5 4]
» polyder(b)
» ans = 9 2 5

»polyder(a,b) % derivácia súčinu a*b
ans = 30 20 60 32 19

Rozklad polynómov na parciálne zlomky

$$\frac{B(s)}{A(s)} = \frac{R(1)}{s - P(1)} + \frac{R(2)}{s - P(2)} + \dots + \frac{R(n)}{s - P(n)} + K(s)$$

P, R sú stĺpcové vektory

K - riadkový vektor

B(s), A(s) - polynómy

P- póly polynómu A

[R,P,K]=residue(B,A)

a = [1 5.5 -1.5 -27]; b = [2 5 1];

[R,P,K] = residue(b,a)

R = 1.9487 P = -4.5000 → P(1)

-0.5333 -3.0000 → P(2)

0.5846 2.0000 → P(3)

K = []

↓

póly polynómu. A

n = length(A) - 1 = length(R) = length(P)

n - počet pólov polynómu A

Aproximácia dát polynómom:

Funkciou **P = polyfit(x,y,n)** sa dajú nahradiť body zo súradnicami x,y polynómom **n-tého** stupňa.

Zisteným polynómom vieme vyjadriť mat. závislosť **y=f(x)**

- Zistenie koeficientov a rovnice priamky

```
x = [1 2 3 4 5 6 7 8 9];  
y = [1 3.5 9.4 15.3 25.4 35.3 49.8 63.2 81];  
bp = polyfit(x, y, 1);    %zistenie rovnice priamky  
bp = 9.9983 -18.4472      %y=9.9983x-18.4472
```

Zistenie koeficientov a rovnice paraboly

```
bpar = polyfit(x, y, 2)      %zistenie rovnice paraboly  
bpar = 0.9969 0.0297 -0.1714  %y=0.99x2+0.027x-0.1714
```

- Zobrazenie bodov, priamky a paraboly (je nutné poznať funkcie z grafiky 2D)

```
yp = polyval(bp, x);        %výpočet bodov priamky  
ypar = polyval(bpar, x);    %výpočet bodov paraboly  
axis([0 10 0 90]);         %nastavenie osí  
plot(x, y, 'r+', x, yp, 'b', x, ypar, 'm');    %zobrazenie priamky a paraboly  
xlabel('x'), ylabel('y');   %popis osí z grafiky 2D
```