

MATLAB

Polinomi

Polinomi

Polinom n -tog reda možemo predstaviti u obliku:

$$y=c(1)x^n+c(2)x^{n-1}+ \dots +c(n)x+c(n+1)$$

Tako predstavljen polinom je određen svojim koeficijentima $c(i)$, $i=1,2,\dots,(n+1)$. Koeficijenti se u MATLAB-u mogu zapisati u obliku vektora, pa se i polinom može predstaviti vektorom čiji su članovi koeficijenti polinoma.

Primjer: Polinom $y=2x^4-3x^3+x$ se zapisuje vektorom:

$$\gg c=[2 \ -3 \ 0 \ 1 \ 0]$$

Nule polinoma čiji su koeficijenti u vektoru c , dobijaju se naredbom **roots(c)**. U prethodnom primjeru dobijamo:

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

p =

0

1.0000 + 0.0000i

1.0000 - 0.0000i

-0.5000

Nule polinoma

- Polinom se može zadati i preko nula, odnosno u faktorizovanom obliku:
- $y=(x-n(1))(x-n(2))\dots(x-n(i))$
- Koeficijenti polinoma se dobijaju naredbom **poly(n)**.
- Primjer: Odrediti koeficijente polinoma

$$y=(x-1)(x-3)(x+1)(x-2).$$

$$\gg n=[1 \ 3 \ -1 \ 2];$$

$$\gg c=\text{poly}(n)$$

$$c =$$

$$1 \ -5 \ 5 \ 5 \ -6$$

Množenje polinoma

- Dva polinoma čiji su koeficijenti zadati vektorima c_1 , odnosno c_2 , se množe naredbom **conv**(c_1, c_2).
- Primjer: Pomnožiti polinome:
$$y_1 = x^3 + 2x^2 - 3x \text{ i } y_2 = -2x^4 + 3x^2 + 5x + 4$$
- Polinom $y = y_1 * y_2$ ima koeficijente c koji su:
 - » $c_1 = [1 \ 2 \ -3 \ 0]$;
 - » $c_2 = [-2 \ 0 \ 3 \ 5 \ 4]$;
 - » $c = \text{conv}(c_1, c_2)$
$$c = \ -2 \ -4 \ 9 \ 11 \ 5 \ -7 \ -12 \ 0$$
- pa je: $y = y_1 * y_2 = -2x^7 - 4x^6 + 9x^5 + 11x^4 + 5x^3 - 7x^2 - 12x$
- Više polinoma se mogu množiti uzastopnom primjenom naredbe **conv**.

Dijeljenje polinoma

- količnik dva polinoma y_1 i y_2 čiji su koeficijenti definisani vektorima c_1 i c_2 , ukoliko je stepen brojioaca veći ili jednak od stepena imenioca, onda je prethodni izraz moguće transformisati u:
- $$y = \frac{y_1(x)}{y_2(x)} = \frac{r(x)}{y_2(x)} + q(x)$$
- gdje je $q(x)$ količnik polinoma y_1 i y_2 , a $r(x)$ ostatak.
- Koeficijenti polinoma $q(x)$ i $r(x)$ se dobijaju naredbom $[r,q]=\mathbf{deconv}(y_1,y_2)$.

Dijeljenje polinoma

- Primjer: Podijeliti polinome čiji su koeficijenti zadati vektorima $c1$ i $c2$.

» $c1=[1 \ 2 \ -3 \ 0]$;

» $c2=[-2 \ 0 \ 3 \ 5 \ 4]$;

» $[q,r]=\text{deconv}(c2,c1)$

$q =$

$-2 \ 4$

$r =$

$0 \ 0 \ -11 \ 17 \ 4$

Izračunavanje polinoma

- Vrijednost polinoma se može izračunati za vrijednosti x (x može biti skalar ili vektor) naredbom **polyval(c,x)**. Ako je x skalar onda se izračunava vrijednost polinoma za dato x , a ako je x vektor onda se izračunava vrijednost polinoma za svaki element x -a.

Izračunavanje polinoma

- Primjer: Nacrtati funkciju y koja je jednaka polinomu 4-tog reda sa nulama $[1 \ 3 \ -1 \ 2 \ 3]$, u intervalu $-1 \leq x \leq 4$.
 - » $n=[1 \ 3 \ -1 \ 2 \ 3]$;
 - » $c=\text{poly}(n)$
 - $c =$
 $1 \ -8 \ 20 \ -10 \ -21 \ 18$
 - » $x=-1:1:4$;
 - » $y=\text{polyval}(c,x)$;
 - » $\text{plot}(x,y)$

Za vježbu

- Napisati skript fajl kojim se unosi polinom p , dok polino $q=2x^4-3x+5$.
- Izracunati polinom
- $y=p(x)*q(x)-p(x)$
- I nacrtati vrijednosti polinoma u opsegu od '3 do 10 u 240 tacaka.