



Aproksimiranje podataka krivom

Šta je aproksimiranje?


- Postupak uklapanja funkcije u skup tačaka koje predstavljaju određene podatke
- Ta funkcija se može koristiti kao matematički model tih podataka
- S obzirom na veliki broj vrsta funkcija, pronalaženje odgovarajuće funkcije za aproksimiranje podataka krivom, može biti složen postupak

Aproksimiranje podataka pomoću polinoma

- Polinomi se mogu upotrebiti za aproksimiranje podataka na dva načina:
 - Polinom koji prolazi kroz sve tačke
 - Polinom ne prolazi obavezno kroz sve tačke, ali ipak dobro aproksimira podatke

Polinomi koji prolaze kroz sve tačke

- Kada je dato n tačaka (x_i, y_i) , može se napisati polinom stepena $n-1$ koji prolazi kroz sve tačke. Na primer ako su date dve tačke, može se napisati linearna jednačina oblika $y=mx+b$ koja prolazi kroz obe tačke
- Za tri tačke jednačina bi imala oblik $y=ax^2+bx+c$
- U opštem slučaju za n tačaka polinom bi imao oblik : $a_{n-1}x^{n-1}+a_{n-2}x^{n-2}+...+a_1x+a_0$

- 
- Koeficijenti polinoma se mogu dobiti tako što se svaka tačka zameni u polinomu, a zatim se reši sistem n jednačina da bi se izračunali koeficijenti

Polinomi koji ne prolaze obavezno kroz sve tačke

- Kada je dato n tačaka može se napisati polinom stepena manjeg od $n-1$ koji ne prolazi možda ni kroz jednu tačku, ali omogućava opšte aproksimiranje podataka

Funkcija polyfit

- Aproksimiranje podataka krivom polinomskog tipa obavlja se u matlab-u pomoću funkcije polyfit , koja koristi metodu najmanjih kvadrata
- $P = \text{polyfit}(x, y, n)$
- P je vektor koeficijenata polinoma koji aproksimira podatke
- X je vektor sa horizontalnim koordinatama tačaka (nezavisna promenljiva)

- Y je vektor sa vertikalnim koordinatama tačaka (zavisna promenljiva)
- N je stepen polinoma
- Za dati skup tačaka m , funkcija polyfit se može upotrebiti za aproksimiranje podataka polinomom čiji stepen može biti najviše $m-1$
- Polinom prolazi kroz sve tačke ako je $n=m-1$

Zadatak

- Dat je skup od sedam tačaka $(0.9, 0.9)$, $(1.5, 1.5)$, $(3, 2.5)$, $(4, 5.1)$, $(6, 4.5)$, $(8, 4.9)$, $(9.5, 6.3)$
- Aproksimiraj tačke pomoću funkcije `polyfit`, s polinomima stepena od jedan do šest

Grafik sedam tačka i polinoma

- $x=[0.9 \ 1.5 \ 3 \ 4 \ 6 \ 8 \ 9.5]$
- $y=[0.9 \ 1.5 \ 2.5 \ 5.1 \ 4.5 \ 4.9 \ 6.3]$
- $p=\text{polyfit}(x,y,3)$
- $xp=0.9:0.1:9.5;$
- $yp=\text{polyval}(p,xp);$
- $\text{plot}(x,y,'o',xp,yp)$
- $\text{xlabel}('x');\text{ylabel}('y')$

Oblik polinoma

- Polinom trećeg stepene je oblika:
 $0.022x^3 - 0.4005x^2 + 2.6138x - 1.4158$,
na osnovu vrednosti vektora p .

Zadatak za vežbu

- Date su sledeće tačke:

x	-6	-3.5	-2.5	-1	0	1.5	2.2	4	5.2	6	8
y	0.3	0.4	1.1	3.6	3.9	4.5	4.2	3.5	4.0	5.3	6.1

- Aproksimiraj podatke iz tabele pomoću polinoma prvog, drugog, četvrtog i desetog stepena. Nacrtaj grafik tačaka i polinoma.
- Pomoću funkcije prvog stepena proceni vrednost y za $x=2$.