Alkalmazott matematika

Baran Ágnes

Legkisebb négyzetek módszere 1.

Legkisebb négyzetes közelítések, polinom illesztése

1. feladat

Határozzuk meg az alábbi adatokat legkisebb négyzetes értelemben legjobban közelítő egyenest!

t_i	1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
f_i	8	8.9	9	9.8	10	11	11.5	11.5	12.5	13	13.7	14

Megoldás. Használjuk a `polyfit` függvényt!

```
p=polyfit(t,f,m)
```

megadja a (t_i, f_i) adatokra legkisebb négyzetes értelemben legjobban illeszkedő legfeljebb m-edfokú polinom együtthatóit a főegyütthatóval kezdve.

Polinom illesztése

1. soroljuk fel a t_i értékeket egy vektorban:

   ```
   >> t=[1 1.1 1.1:0.1:2];
   ```

2. egy másikban a megfelelő f_i értékeket:

   ```
   >> f=[8 8.9 9 9.8 10 11 11.5 11.5 12.5 13 13.7 14];
   ```

3. hívjuk meg a `polyfit` függvényt, a harmadik argumentumban 1-gyel (elsőfokú polinomot illesztünk)

   ```
   >> p=polyfit(t,f,1)
   ```

Az eredmény

```
p=
  5.8235     2.5338
```

A keresett egyenes egyenlete:

$$f(t) = 5.8235t + 2.5338$$

Polinom illesztése

A keresett egyenes egyenlete:

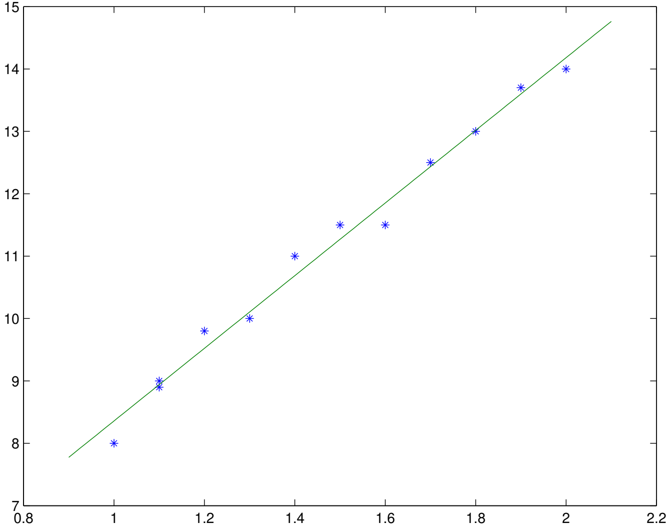
$$f(t) = 5.8235t + 2.5338$$

Ha ábrázolni szeretnénk az adatokat és az illesztett egyenest, akkor

- Vegyünk fel elég sok (pl 100) pontot egy olyan intevallumban, mely tartalmazza a t_i értékeket
- számítsuk ki a polinom értékét a felvett pontokban (használjuk a polyval függvényt)
- ábrázoljuk a megfelelő pontpárokat

```
>> xx=linspace(0.9,2.1);
>> yy=polyval(p,xx);
>> figure; plot(t,f,'*',xx,yy)
```

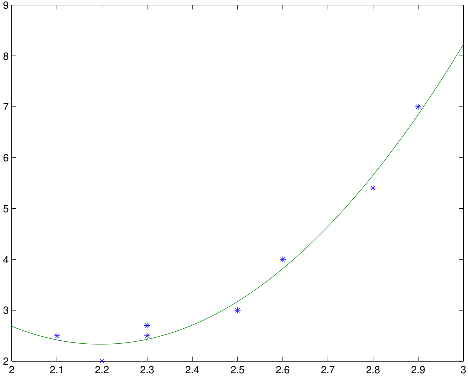
A `polyval` függvény a `p` együtthatójú polinom értékeit adja az `xx`-ben adott helyeken.


15
14
13
12
11
10
9
8
7
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2
2.2

2. feladat

Határozzuk meg az alábbi adatokat legkisebb négyzetes értelemben legjobban közelítő másodfokú polinomot!

t_i	2.1	2.2	2.3	2.3	2.5	2.6	2.8	2.9
f_i	2.5	2	2.5	2.7	3	4	5.4	7



3. feladat

Egy fél méter magas, téglatest alakú víztartályt egyenletes sebességgel töltenek fel vízzel. Amikor a tartályban 3 cm magasan áll a víz Péter elhatározza, hogy megméri a vízszint változását az idő függvényében. A következő méréseket végezte:

t_i (min)	0	2	4	6	8	10	12
f_i (cm)	3	4	5	5.5	6.5	7	8

Becsülje meg milyen magasan lesz a víz 20 perccel azután, hogy Péter elindította a mérést! Mikor indították el a tartály feltöltését? Kb mikor lesz tele a tartály?

4. feladat

Egy ipari mérlegen egy nagyobb mennyiségű gabona van, amit valaki egyenletes sebességgel lapátol a mérlegről zsákokba. Miután elkezdte a munkát, időnként megnézzük mennyit mutat a mérleg. Az alábbi értékeket láttuk:

idő (min)	1	15	20	28
tömeg (kg)	980	605	470	250

Becsüljük meg mennyi gabona volt a mérlegen 23 perccel azután, hogy elkezdét zsákokba lapátolni.

Becsüljük meg mennyi ideig tart, amíg az összes gabonát zsákokba rakják, illetve eredetileg mennyi gabona volt a mérlegen.

5. feladat

Olvassa be a `salary.xlsx` állományt. Ábrázolja az adatokat (a szakmai tapasztalat függvényében a fizetéseket). Határozza meg az adatokat legkisebb négyzetes értelemben legjobban közelítő egyenes paramétereit és ábrázolja az egyenest az adatokkal közös ábrán. Adjon becslést arra, hogy 1.7, 2.5 és 6.5 év szakmai gyakorlattal mekkora éves fizetésre lehet számítani.

6. feladat

Olvassa be a `japan_h_w_man.xlsx` állományt. Ábrázolja a testsúlyokat a magasság függvényében! Határozza meg az adatokat legkisebb négyzetes értelemben legjobban közelítő egyenes egyenletét, majd határozza meg a legjobban illeszkedő másodfokú polinomot is. Mindkét esetben számítsa ki a közelítés hibáját. Melyik közelítés tűnik jobbnak?