

Bevezetés a Matlab programozásba

Félévközi ZH
2015.03.27.

A zh során a beépített Matlab függvények használatát preferáljuk, lehetőleg a leghatékonyabbat. Amennyiben más, de működő megoldást ad valaki egy adott függvényre, az adható pontszám legfeljebb 50%-át kaphatja.

Minden feladatot egy-egy függvényként kell beadni. A függvény neve legyen a következő formátum szerint: zh1_feladat[X]_[digitusos_azonosito].m. (Pl: zh1_feladat1_zseta.m)

A ZH-n összesen 50 pont szerezhető, rendre 10, 10, 15, 15 felosztásban.

1) A $[0,51; 13,62]$ zárt tartományon 478 mérési ponttal vegyük fel az alábbi függvényt:

$$y(t) = \log(t) \cdot t \cdot e^{\sin(t)}$$

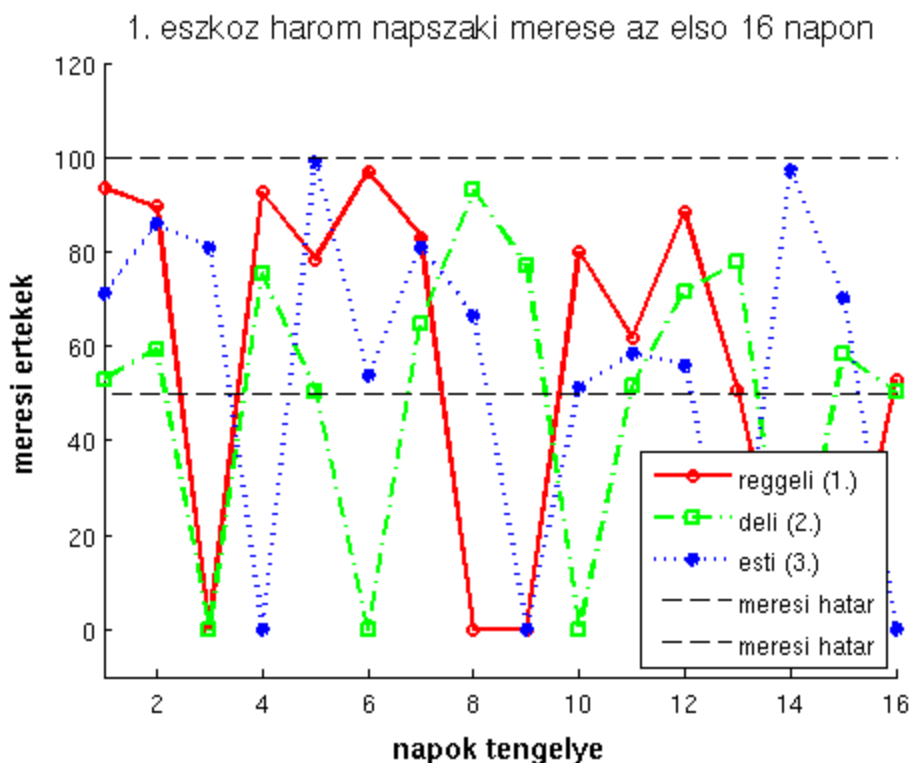
- a) A képlet számítását egy függvényben végezd el, és add vissza az alábbi három pontban kiszámított értékeket!
- b) Logikai indexelés segítségével számítsd ki a maximumot és a maximum helyét a $[6,5; 9,5]$ zárt értelmezési tartományon!
- c) Logikai indexelés segítségével számítsd ki a minimumot és a minimum helyét a $[9,5; 12]$ zárt értelmezési tartományon!
- d) Hány elem esik a $[9,5; 12]$ zárt intervallumra az összes mérési pontból?
- e) A kapott értékeket írasd ki a konzolra szép alakban (nem disp)!

2) Töltsük be a *zh1_feladat2_archivum.mat* matlab archivumot, mely egy *adatok* nevű mátrixot tartalmaz. Ebben nyers mérési eredmények vannak eltárolva az alábbi módon:

- i) a mérési adatok 2 eszközről származnak (2 sor),
- ii) naponta 3 alkalommal (reggel, délben, este) volt mérés (3 oszlop),
- iii) és mindez 20 napig tartott (mélység = 20).

Az archivum betöltésén túl az alábbi feladatokat végezd el a függvényben, a függvény visszatérési értéke pedig a d) és e) alpontokban kért két-két szám legyen:

- A nyers mérési értékek csak az $[50; 100]$ zárt intervallumon belül fogadhatóak el hitelesnek: az azon kívülieket nullázzuk ki (logikai indexeléssel).
- Másoljuk ki az első eszköz napi 3 mérését az első 16 nap tartományából egy külön mátrixba (ugye megkaptad a 3×16 -os méretű, 2D-s mátrixot?).
- Rajzoljuk ki egy koordinátarendszerbe a három napszak méréseit (napszakonként egy vonallal) különböző színekkel, különböző vonaltípussal, különböző markerekkel; szaggatott fekete vonal pedig jelölje az alsó és felső mérési határt. Legyen ábramagyarázat (legend), tengely feliratok és cím is (utóbbi kettő ne az alapértelmezett betűmérettel), valamint állítsuk be a tengelyhatárokat kényelmes méretűre (pl: $[1, 16]$ és $[-10, 120]$). Egy ehhez hasonló ábrát szeretnénk kapni:



- Adjuk meg az előállított mátrix *helyes* reggeli adatainak (1. sor) darabszámát (logikai indexelés segítségével), majd átlagát, ezeket *fprintf*-fel írjuk ki szép formában.
- Adjuk meg az előállított mátrix déli adatainak (2. sor) maximum értékét, és azt, hogy hányadik napon veszi fel azt (a napok sorszáma most egybeesik az indexeléssel, ugye), ezeket *fprintf*-fel írjuk ki szép formában.

3) Töltsd be a *zh1_feladat3_archivum.mat* fájlt, mely egy mérés értékeit (y) tartalmazza adott időpontokban (t).

- a) Illessz egy harmadfokú(P3) és egy hatodfokú(P6) polinomot az adatsorra.
- b) Az első és az utolsó mérési pontok között határozd meg 180 pont fölött mindkét polinom maximumát.
- c) Határozd meg a polinomok gyökeit.
- d) Vizsgáld meg a polinomok viselkedését a $[9,5; 13]$ zárt értelmezési tartományon, 90 mintaponttal! Határozd meg a polinomok minimumát!
- e) Keresd meg az első időpontot, amikor a két polinom értékének különbsége eléri, vagy meghaladja a 0,1 értéket.
- f) Az elvégzett számításokat tedd be egy függvénybe, ami visszaadja a számított polinom együtthatókat, maximumokat, gyököket, minimumokat, valamint az időpontot.

4) Oldd meg az alábbi lineáris egyenlet rendszert:

$$23x + 2.5y + 4.1z + 2.9w = 18$$

$$1.7x + 18.7y + 3z + 1.1w = 39$$

$$1.2x + 2.1y + 19.5z + 2.4w = 19$$

$$1.3x + 1.4y + 1.11z + 16.4w = 18$$

- a) A megoldásvektor értékeit tekintsd egy harmadrendű polinom együtthatóinak.
- b) Értékelj ki ezt a polinomot a $[-5,3; 1,1]$ zárt intervallumon 150 adatponttal.
- c) Határozd meg a polinom alapján előállított görbéhez annak numerikus-derivált görbét (differenciáhányados).
- d) Illessz egy másodfokú polinomot a differenciáhányados görbéjére, majd értékelj ki az eredeti ÉT felett (ami ugye $[-5,3; 1,1]$ volt 150 adatponttal).
- e) A két görbe elvileg metszi egymást -4.4 és 0.2 környékein valahol: határozd meg ezeket a metszéspontokat a *find*-függvénnyel, határozd meg a két görbe által közrezárt terület nagyságát a matlab beépített integráló függvényének használatával (segítség: gondolj területkülönbségre). A részfeladat megoldásához szükséged lesz két anonimfüggvény definiálására is (hogyan az integráló függvény ki tudja értékelni a polinomokat). A meghatározott területértéket írd ki *fprintf*-fel szépen formázva.
- f) Ez az egész feladat is egy függvényben történjen, melynek visszatérési értékei legyenek a polinomok együtthatói, a két metszéspont pontos helye és maga a területérték.