

Bevezetés a MATLAB programozásba

Félévközi ZH
2016. május 9., 12-14

A zárthelyi 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 (hacsak a feladat másképp nem rendelkezik), az adott feladat leírásában meghatározott bemeneti paraméterekkel és visszatérési értékekkel. A függvény neve legyen a következő formátum szerint:

zh2_feladat[x]_[digitusosazonosito].m (például: *zh2_feladat1_kolmi.m*)

Minden fájl elején szereplejen a **NEPTUN-kódod**.

A zárthelyin összesen 50 pont szerezhető, rendre 20, 15, 15 felosztásban.

1. *Az alábbi feladatot egy függvényként készítse el, melynek 0 bemeneti paramétere és 0 visszatérési értéke legyen:*

A következő differenciálegyenletek leírják egy idegsejt egyszerűsített működését:

$$\dot{v} = v - \frac{v^3}{3} - w + I_{\text{ext}}$$
$$\tau \dot{w} = v + a - bw.$$

$I_{\text{ext}} = 1$, $a = 0.7$, $b = 0.8$, $\tau = 12.5$, paraméter-választással oldja meg tetszőleges módszerrel a differenciálegyenletet a 0-tól 200-ig tartó időtartományon, $v_0 = 1$, $w_0 = 0.1$ kezdeti értékek választása mellett.

Megoldásait ábrázolja egy ábrán, 3 egymás alatti grafikonon:

1. v időbeli alakulása
2. w időbeli alakulása
3. v - w egymáshoz képesti viszonya.

Az ábrák címe a fentebb megadott 3 pont szerint alakuljon. Az x és y tengelyek neve rendre "x tengely" és "y tengely" legyenek.

2. Az alábbi feladatot egy szkriptként készítse el:

A kép és video feldolgozás területén gyakran használnak Gabor szűrőt a különböző jellemzők kinyeréséhez. A gabor.txt fájlban egy ilyen szűrőhöz tartozó ábra pontjai találhatók. Ábrázold felületként egy 3D grafikonon a kapott értékeket. Az ábrázolási tartomány $x = [-5;5]$, valamint $y = [-5;5]$, 100-100 mintaponttal. Az ábra címe legyen: Gabor filter, valamint feliratozd a tengelyeket is megfelelő betűmérettel. A kapott ábrát mentsd el képként gabor.png néven!

3. Az alábbi feladatot egy függvényként készítse el, melynek 0 bemeneti paramétere és 4 visszatérési értéke legyen az alábbiak szerint:

- töltsd be a „zh2_alap_02.mat” matlab archivumot, melyben egy zajos mérés adatai (értelmezési tartomány: „t”, értékkészlet: „y”) vannak;
- illessz egy harmad- és egy hatodfokú polinomot erre az adatsorra; majd értékelj ki mindkét polinomot az $[1.1\pi, 3.1\pi]$ zárt intervallumon, 0.1-es lépésköz mellett;
- a két kiértékelés a vizsgált tartományban ötször metszi egymást: határozd meg a 3. és 4. metszéspont között a harmadrendű polinom illesztésének a maximális értékét és időbeli helyét --- ezek legyenek a függvényed első két visszatérési értékei;
- határozd meg a 3. és 4. metszéspont között a két görbe által közrezárt terület nagyságát --- ez legyen a harmadik visszatérési érték;
- logikai indexeléssel határozd meg azokat a pontokat, ahol a hatodrendű polinom értékei nagyobbak, és egy beépített függvénnyel határozd is meg ezen pontok darabszámát --- ez legyen a negyedik visszatérési érték.