

Bevezetés a MATLAB programozásba

Félévközi ZH
2016. május 9., 8-10

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**)

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 matematikusok az utóbbi években komoly erőfeszítéseket tettek a szerelem dinamikájának leírására. A következő egyenletben R (Rómeó) és J (Júlia) másik iránt érzett szerelme adják a változókat:

$$\begin{aligned}\frac{dR(t)}{dt} &= aR(t) + bJ(t) \cdot (1 - n_r \cdot |J(t)|), \\ \frac{dJ(t)}{dt} &= cR(t) \cdot (1 - n_j \cdot |R(t)|) + dJ(t).\end{aligned}$$

a = -0.4, b = 0.1 (Rómeó óvatos szerető, mert saját érzéseiben nem bíz, Júliáé pedig bátorítja);

c = -0.1, d = 0.3 (Júlia narcisztikus, saját érzéseire hallgat, ha tetszik Rómeónak, akkor a fiú már nem érdekes számára),

R₀ = 2, J₀ = 3 (első látásra tetszenek egymásnak),

n_r = 0.4, n_j = 0.6 (mindkettejüket taszítja a másik erősödő érzelme).

A fenti paraméterválasztások mellett oldja meg tetszőleges módszerrel a differenciálegyenlet-rendszert az első 100 időegységre, és ábrázoljon 2 egymás alatti grafikont: a felső mind Rómeó, mind Júlia érzelmeinek időbeli alakulását tartalmazza különböző színekkel és hozzájuk tartozó görbemagyarázattal, az alsó kettejük érzelmeinek egymáshoz viszonyított (R-J plot) alakulását mutassa. Az ábrák címe rendre "idobeli" illetve "egymáshoz viszonyított", míg az x és y tengelyek neve rendre "x tengely" és "y tengely" legyenek.

2. *Készíts egy függvényt, melynek 0 bemeneti paramétere és 0 visszatérési értéke van, az alábbiak szerint:*

A következő feladatban egy felület normál vektorait kell kiszámolni, valamint 3D grafikonon ábrázolni. A felület pontjait a felulet.txt tartalmazza. Az ábrázolási tartomány $x = [-4;4]$, valamint $y = [-4;4]$, 50-50 mintaponttal. Az ábra címe legyen: Surface normals, valamint feliratozd a tengelyeket is megfelelő betűmérettel. A kapott ábrát mentsd el képként normals.png néven!

3. *Készíts egy függvényt, melynek 0 bemeneti paramétere és 4 visszatérési értéke van, az alábbiak szerint:*

- hozz létre egy értelmezési tartományt a $[-0.1, 0.38]$ zárt intervallumon, 0.01-es lépésközzel;
- ezen a tartományon először értékeljük ki az alábbi polinomot:
$$P(x) = 3x^3 + 2.3x^2 - 1.1x + 4;$$
- majd értékeljük ki az alábbi kifejezést is:
$$y(x) = 4.1 \cdot \cos(x);$$
- egy indexvektorban tartsd nyilván azokat az elemeket, ahol az y kifejezés értékei nagyobbak a P polinom értékeinél, majd ezen a tartományon határozzuk meg a kifejezésünk átlagértékét: ez az átlagérték legyen a függvényünk első visszatérési értéke;
- a beépített find függvény használatával határozzuk meg a két metszéspontot, majd határozzuk meg a két görbe által közrezárt területet: ez a 3 szám legyen a 2., 3. és 4. visszatérési értéke a függvénynek, rendre.