Bevezetés a MATLAB programozásba

Félévközi ZH

2016. május 9., 15-17

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*), amelyben az első sor kommentben tartalmazza a **nevet** és **neptun kód**ot.
Amennyiben egy feladat megoldásához több függvényt szeretnétek használni, megfelelően nevezzétek el őket (preferáltan ez is tartalmazza a digitusos azonosítótokat)!
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 szívhang kialakulását az alábbi egyszerűsített modellel írhatjuk fel:

   $$m\ddot{x} + D\dot{x} + Kx = \Delta p \pi a^2,$$

   M = 10, D = 0.2, K = 0.6, Δp = 5, a = 4 választással oldja meg tetszőleges módszerrel a diffegyenletet x_0=1, x'_0=0.2 kezdetiérték-választással a [0, 250] intervallumon. Ábrázoljon 2 egymás alatti grafikont: az elsőn két különböző színnel jelenjen meg x és x' időbeli alakulása hozzájuk tartozó görbemagyarázattal, az alsó ábra x és x' viszonyát mutassa.
   Az ábrák címe rendre "idobeni" illetve "egymashoz viszonyitott", míg az x és y tengelyek neve rendre "x tengely" és "y tengely" legyenek.

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

A Riemann-felület egy egydimenziós komplex sokaság, melyet 3D grafikonként lehet jól ábrázolni. A riemann.bin fájlban egy ilyen Riemann-felülethez tartozó pontokat adtunk meg, double-ként. Először az X, majd az Y, majd a Z mátrixokhoz tartozó pontok vannak a fájlban. Mindegyik mátrix 33x129-es méretű. Ábrázold felületként egy 3D grafikonon a kapott értékeket. Az ábra címe legyen: Riemann surface, valamint legyen az ábrán szín magyarázat. A kapott ábrát mentsd el képként riemann.png néven!

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

- oldja meg az alábbi egyenletrendszert:
  22.3x + 4.7y + 5.2z + 9.1v = 6
  3.2x + 31.2y+ 4.9z +4.7v = 5
  4.1x + 4.4y + 28.7z + 6.5v = 70
  3.8x + 3.7y + 6.1z + 30.3v = 8
- hozzon létre egy értelmezési tartományt a [-4, 4] zárt intervallumon, 80 adatponttal;
- az egyenlet megoldásvektorát (ami a [x, y, z, v] vektor) értékelje ki ezen, mint egy polinomot;
- a polinom kiértékelése által kapott adatsornak határozza meg a differenciahányadosát;
- az adatsor és a differenciahányados görbéje két helyen metszi egymást: határozza meg ennek a két metszéspontnak az értelmezési-tartománybeli helyét, majd számolja ki a két görbe által közrezárt terület nagyságát;
- a függvény visszatérési értékei a két metszéspont helye legyen, valamint a közrezárt terület nagysága.