

Bevezetés a Matlab programozásba

Év végi ZH

2015.05.22.

A zh során a beépített Matlab függvények használatát preferáljuk, lehetőleg a leghatékonyabbat. Amennyiben más, de működő megoldást ad valaki egy adott feladatra, az adható pontszám legfeljebb 50%-át kaphatja. Az egyes részfeladatokhoz rendelkezésre állnak mat fájlok (aláhúzott szövegrészek adják meg), ha valaki elakad, az adott ponttól folytathatja a zh megoldását. Az egyes részeknél alkalmazott levonást jobbra igazítva jelöltük.

Minden feladatot egy-egy matlab fájlban kell beadni. A fájl neve legyen a következő formátum szerint: zh2_feladat[X]_[digitusos_azonosito].m. (Pl: zh2_feladat1_zseta.m)

A ZH-n összesen 50 pont szerezhető, rendre 10, 20, 20 felosztásban.

1) Fájl beolvasó függvény (10 pont)

Írj egy **függvényt**, amely bináris és formázott szöveges fájlokból tud adatokat beolvasni, és a beolvasott adatokat egy cellában (egy elemű cellatömbben) adja vissza!

A függvénynek két bemenete legyen:

- 1) egy fájl elérési útvonala,
- 2) a fájl típusát leíró karaktersorozat, mely kétféle értéket vehet fel:
 - a) bin – bináris bemeneti fájl esetén
 - b) text – formázott szöveget tartalmazó fájl esetén.

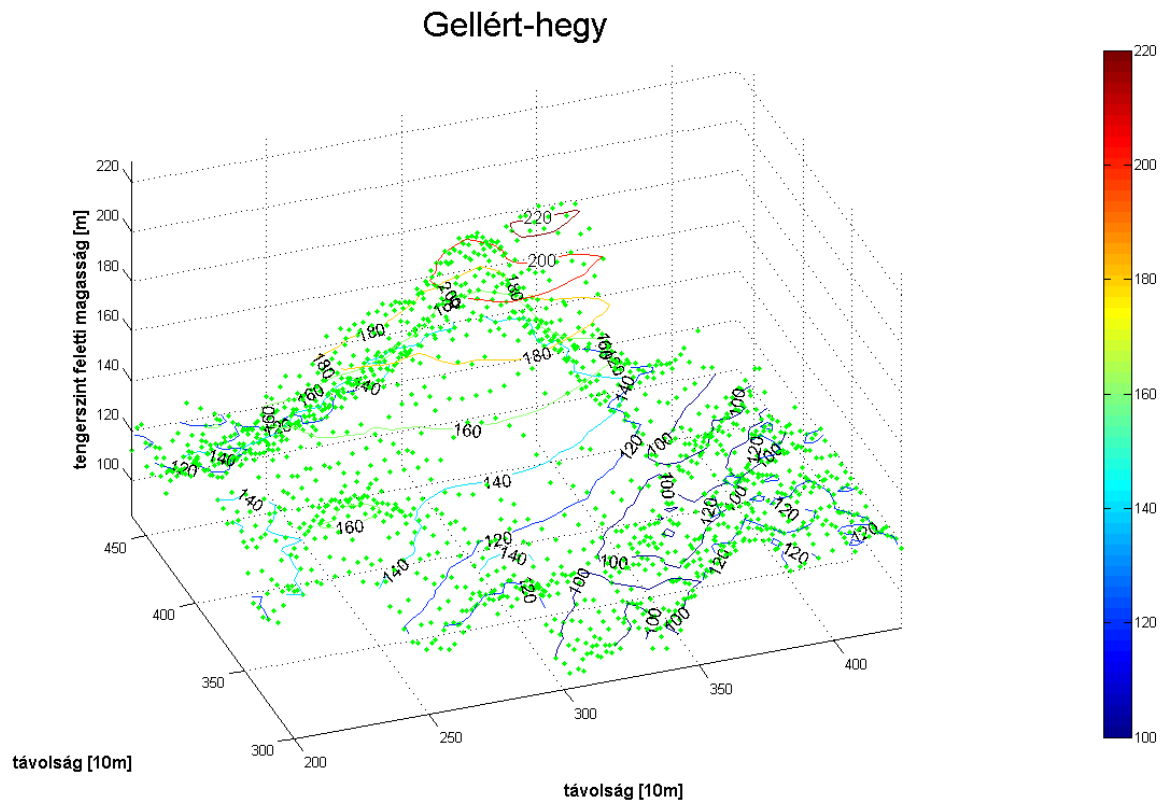
A bináris fájl esetén az adatok dupla pontossággal szerepelnek, míg a formázott szöveg esetén közönséges fix pontos értékek.

A függvénynek egy kimenete legyen, ami egy cella, amibe a beolvasott adat vektor kerüljön!

2) 3D plot a Gellért-hegyről (20 pont)

Készíts **eljárást**, mely az első feladatban megírt függvény használatával betölti a Gellért-hegy modelljét megadó adatokat a kiadott „gellerthegy.bin” bináris fájlból, és elkészíti az alábbi ábrához hasonló ábrát!

Amennyiben nem sikerült megoldani az első feladatot, az adatokat az „f02s01.mat” betöltésével lehet megkapni. (f02data nevű cellatömb) (-0 pont)



A betöltött adatok közül az első hat a felület alapját megadó térháló tulajdonságait írják le a következő sorrendben: x tartomány minimuma, x tartomány maximuma, x tartomány elemszáma, y tartomány minimuma, y tartomány maximuma, y tartomány elemszáma.

A térháló pontjait az „f02s02.mat” betöltésével lehet megkapni. (f02X és f02Y) (-3 pont)

A többi adat az előző lépésben elkészített térhálóval megegyező méretű mátrixban adja meg a felület pontjait.

A felület pontjainak mátrixát az „f02s03.mat” betöltésével lehet megkapni. (f02Z). (-2 pont)

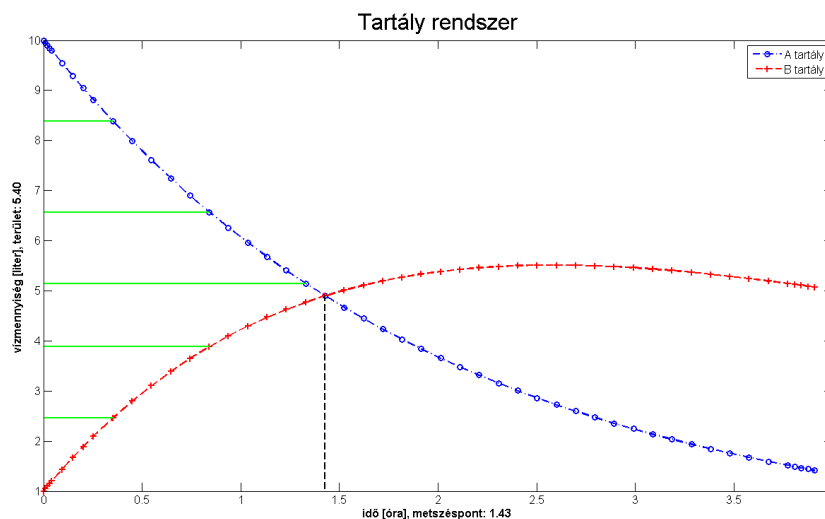
Az elvégzendő feladatok:

- | | |
|---|---|
| • Bináris fájl betöltése | • Nézet beállítása (-20°, 20°) |
| • Térháló készítése | • Cím megfelelő betűmérettel (24-es) |
| • Felület adatait tartalmazó mátrix létrehozása | • Tengely feliratok (félkövér, 12-es betűvel) |
| • A felület pontjainak kirajzolása | • Színskála |
| • Rács bekapcsolása | • Tengelyek egyenlő méretűre állítása |
| • Szintvonalak kirajzolása | |
| • Szintvonalak feliratozása (12-es betűvel) | |

3) Tartály rendszer differenciálegyenlet megoldása

Készíts **eljárást**, mely az első feladatban megírt függvény használatával betölti a tartály rendszer modelljét megadó differenciálegyenlethez tartozó adatokat a kiadott „*tartalyrendszer.txt*” szöveges fájlból, és elkészíti az alábbi ábrához hasonló ábrát, majd az eredményt kiírja az „*eredmeny.txt*” szöveges fájlba!

Amennyiben nem sikerült megoldani az első feladatot, az adatokat az „*f03s01.mat*” betöltésével lehet megkapni. (f03data nevű cellatömb) (-0 pont)



A rendszer egyenletét a következő képlet adja meg: $\dot{x}_1 = -r_1 * x_1$; $\dot{x}_2 = r_1 * x_1 - r_2 * x_2$.

A fájlban a következő sorrendben találhatók az adatok: r_1 , r_2 , t_{start} , t_{end} , $x_1(0)$, $x_2(0)$.

Az egyenlet eredménye az „*f03s02.mat*” fájlból tölthető be. (f03T és f03Y) (-2 pont)

Add meg a két görbe metszéspontját (az idő vektorból), valamint a 0 időponttól a metszéspontig a két görbe között lévő területet (trapéz módszerrel)!

A metszéspont és terület az „*f03s03.mat*” fájlból tölthető be. (f03M és f03A) (-3 pont)

Az elvégzendő feladatok:

- Szöveges fájl betöltése
- Értékek társítása (r_1 , r_2 , t_{span} , y_0)
- Differenciálegyenlet megoldása (anonim fv/ fájl)
- Differenciálegyenlet kiszámítása
- Metszéspont számítása
- Integrálok és közrezárt terület számítása
- Cím megfelelő betűmérettel (24-es)
- „A” görbe kirajzolása (kék, pontozott-szaggyatott vonal, kör marker, 1.5-es)
- „B” görbe kirajzolása (piros, szaggatott vonal, kereszt marker, 1.5-es)
- Jelmagyarázat megjelenítése
- Tengely feliratok (félkövér, 12-es betűvel, a metszéspont és a terület értékével, 2 tizedes jegy pontosan)
- Fekete, függőleges, szaggatott vonal a metszéspontnál, 1.5-es
- Zöld vízszintes vonalak a terület jelzésére (5 db, 1.5-es) Helyük: 10., 15., 20. pont az első görbén, és 10., 15. pont a második görbén.
- A következő három sor fájlba írása (txt):
Tartály rendszer
Metszéspont: érték 5 tizedes jegy pontosan
Közös terület: érték 5 tizedes jegy pontosan