

Beadható programok

II. éves prog. inf. Bsc A szakirányos hallgatóknak Az IP-18aNMG2 és IP-08aNMG2 tárgyhoz

(A programok beadási határideje a 2. zh.)

A félév beadható házi feladatait a 2. zh-ig kérem elküldeni emailben névvel és Neptun kóddal ellátva. Az elfogadott program házi feladatok darabonként 5 ponttal számíthatók be az gyakorlati jegy alapjául szolgáló összesített pontszámba. Max. 15 pont számítható be a háromféle házi feladatot figyelembe véve.

Elvárások:

- A program tartalmazzon kommenteket az egyes részfeladatokra,
- alapvető ellenőrzéseket a bemenő adatokra (pl. mátrix mérete négyzetes, stb.).
- Legyen hozzá több különböző méretű nem triviális (nem csak 3x3-as illetve az órán szereplő számolós példa) jellegzetes teszt példa és példa generátor.
- A teszt példa ellenőrzése (pl. a Matlab beépített utasításaival) a program működésére.

HFP1. Készítsünk programot, mely adott mátrix esetén kirajzolja a sorokhoz illetve oszlopokhoz tartozó Gersgorin köröket (különböző színekkel). A körök színezésére a `fill` utasítás használható.

Bemenő paraméter: A mátrix

Kimenő paraméter: `kp`: középpontok,

`r_sor`, `r_oszl`: Gersgorin sugarak. (5 pont)

HFP2. Készítsünk programot, mely egy adott mátrixot $n - 2$ db Householder hasonlósági transzformációval felső Hessenberg (szimmetrikus esetben tridiagonális) alakra hoz.

A transzformációkat a tanult módon a transzformációs mátrix előállítása nélkül kell megvalósítani. (5 pont)

HFP3. Készítsünk programot tridiagonális mátrix karakterisztikus polinomjának rekurziójára!

Bemenő paraméter: `beta`, `alfa`, `gamma` (a mátrix átlóinak vektorai),

`x` (a vektor, ahol a karakterisztikus polinom értékeit számoljuk)

(Figyeljünk a mellékátlók indexelésére.)

Kimenő paraméter: `polert` (a karakterisztikus polinom értékei) (5 pont)

HFP4. Készítsünk programot tridiagonális mátrix egy sajátértékének meghatározására!

Készítse el a karakterisztikus polinomnak és a deriváltjának a rekurzióját és alkalmazzon Newton-módszert az adott kezdőértékből kiindulva.

Bemenő paraméter: `beta`, `alfa`, `gamma` (a mátrix átlóinak vektorai),

`x` (a kezdőérték, ahol a karakterisztikus polinom értékeit számoljuk)

`N` (a Newton-módszer lépésszáma)

(Figyeljünk a mellékátlók indexelésére.)

Kimenő paraméter: `polert` (a karakterisztikus polinom értékei) (5 pont)

HFP5. Készítsünk 2 db programot a Householder hasonlósági transzformációs rangszám csökkentésre illetve a sajátvektorok visszatranszformálására. A transzformációkat a tanult módon a transzformációs mátrix előállításával kell megvalósítani. (5 pont)

HFP6. Készítsünk programot a klasszikus Jacobi-módszerre! (5 pont)

Bemenő paraméter: A (mátrix), N (lépésszám)

Kimenő paraméter: D (diagonális alak), Q (sajátvektorok mátrixa), $hiba$ (pontosság)

Csak a legszükségesebb szorzásokat végezzük, stabilan számoljuk a $\sin(\varphi)$, $\cos(\varphi)$ értékeit. Q közelítését is tároljuk lépésenként, ebből kapjuk a sajátvektorok becslését. A végén adjunk hibabecslést Gersgorin-tétellel.

HFP7. Készítsük olyan m-file-t, mely szakaszonként harmadfokú Hermite-interpolációt valósít meg. Illeszkedik a megadott pontokra és folytonosan deriválható. Ha nem növekvők az alappontok, akkor rendezze őket! Minden intervallumon a két függvényértékhez a derivált közelítésére az adott pontokból számítható osztott differenciákat használja. (5 pont)

Bemenő paraméter: x : alappontok, y : függvény értékek,

xx : sűrű felosztás a kiértékeléshez

Kimenő paraméter: yy : a polinom értékei a megadott sűrű felosztáson.

HFP8. Készítsük olyan m-file-t, mely köbös spline-t készít természetes peremfeltétellel intervallumonkénti megadással. (5 pont)

Bemenő paraméter: x : alappontok, y : függvény értékek,

xx : sűrű felosztás a kiértékeléshez

Kimenő paraméter: yy : a polinom értékei a megadott sűrű felosztáson.

HFP9. Készítsük olyan m-file-t, mely köbös spline-t készít periodikus peremfeltétellel intervallumonkénti megadással. Ellenőrizzük, hogy a két végpontban a függvényértékek megegyeznek. (5 pont)

Bemenő paraméter: x : alappontok, y : függvény értékek,

xx : sűrű felosztás a kiértékeléshez

Kimenő paraméter: yy : a polinom értékei a megadott sűrű felosztáson.

HFP10. Készítsük olyan m-file-t, mely az alappontok és a sűrű felosztású pontok ismeretében elkészíti az $[x(1); x(n)]$ intervallumhoz tartozó köbös B-spline elemeket a rekurzió alapján. Az alappontok nem feltétlenül egyenletes felosztásúak. (5 pont)

Bemenő paraméter: x : alappontok, y : függvény értékek,

xx : sűrű felosztás a kiértékeléshez

Kimenő paraméter: yy : mátrix, soronként a spline-ok értékei a megadott sűrű felosztáson.