

Numerikus számítások házi feladatok, 2017. (4. gyakorlat)

A feladatokat nem kell beadni, csak önálló gyakorlásra valók. A következő gyakorlaton megbeszéljük őket.

1. Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert a Gauss-módszerrel, először részleges főelemkiválasztás nélkül, majd részleges főelemkiválasztással! Kerekítsünk 4-jegyű mantisszára! Mekkora a különbség a két megoldás között?

$$\begin{aligned}0.003x_1 + 59.14x_2 &= 59.17 \\5.291x_1 - 6.13x_2 &= 46.78\end{aligned}$$

2. Egy A szimmetrikus, pozitív definit mátrix $A = G^T G$ Cholesky-felbontását a `chol(A)` paranccsal lehet meghatározni. Ez a parancs a G mátrixot adja vissza. A honlapról töltsük le az `egyutthatomatrix.mat` fájlt, amely egy 10×10 -es szimmetrikus, pozitív definit mátrixot tartalmaz. Legyen ez a mátrix A ! Határozzuk meg Matlabbal az A mátrix Cholesky-felbontását, és ellenőrizzük le, hogy az tényleg visszaadja az eredeti A mátrixot!
3. Határozzuk meg papíron számolva a 3×3 -as Hilbert-mátrix Cholesky-felbontását! Ellenőrizzük le az eredményt Matlabbal!
4. Definiáljunk egy A véletlen elemeket tartalmazó 5000×5000 -es mátrixot! Két `for` ciklust használva adjunk hozzá minden elemhez 1-et! Hajtsuk végre a fenti transzformációt `for` ciklusok nélkül! Mérjük meg a két módszer futási idejét!
5. Legyen az A mátrix az `egyutthatomatrix.mat` fájlban található mátrix és a 10×10 -es egységmátrix 10-szeresének összege és legyen $b = [-43, 23, 87, 148, 205, 257, 303, 342, 373, 395]^T$! Oldjuk meg az $Ax=b$ egyenletrendszert az $x = (I - A/25)x + b/25$ iteráció segítségével a nullvektorról indulva, ahol I a 10×10 -es egységmátrix. Hány iterációs lépés kellett ahhoz, hogy a pontos megoldást ($[1, \dots, 10]^T$) az iterációs vektor már 10^{-4} -nél jobban megközelítse maximumnormában? Használjuk a `while` ciklust!