

Numerikus számítások házi feladatok, 2017. (3. gyakorlat)

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

1. Oldjuk meg a Matlab segítségével az alábbi lineáris egyenletrendszert!

$$24x - 32y = 40$$

$$31x - 41y = 53$$

2. Számítsuk ki az előző feladat mátrixának kondíciós számát! Jól vagy rosszul kondicionált a rendszer? Adjuk meg a megoldást akkor, ha a jobb oldali 53 helyett 53.1-et írunk! Adjuk meg 2-es normában, hogy hány százalékot változott a jobb oldali vektor ($\|b - b_{new}\|_2 / \|b\|_2$)! Hány százalékot változott a megoldás. Mekkora ezek aránya? Értékeljük az eredményt!
3. Legyen A egy 1000×1000 -es véletlen mátrix, és b egy 1000 elemű véletlen oszlopvektor! Legyen $B = A^T A$. Oldassuk meg a Matlabbal az $Ax=b$ és $Bx=b$ egyenletrendszereket is, és mérjük meg a megoldási időket! Mit tapasztalunk?
4. Oldjuk meg az alábbi egyenletrendszert papíron a tanult Gauss-módszer segítségével! Adjuk meg az együtthatómátrix LU-felbontását is! Szorozzuk össze Matlabban L-t és U-t ellenőrzésképpen!

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 & 1 \\ 4 & 5 & 0 & 3 \\ 6 & 9 & 5 & 7 \\ 2 & -2 & 5 & 9 \end{bmatrix} \bar{x} = \begin{bmatrix} 3 \\ 12 \\ 27 \\ 14 \end{bmatrix}$$