1. oldjuk meg az $Ax = b$ LER-t

$$\left[\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 1 & 3 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 7 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & 9 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$$

eloszor felso-/alsoharomszogre hozas a cel utana a ket helyettesites kozul az egyik helyettesites

fontos hogy az elso egyenletet valtozatlanul hagyjuk es nem csinalunk vele semmit es az elso egyenlettel fogunk eliminalni

eloadas jegyzetbol a nagyon ijeszto keplet magyarazza meg hogy itt most mit fogunk csinalni de vizualisan sokkal egyszerubb meg amugy sem muszaj megtanulni azt a nagy bullshitet

ha ezt megcsinaljuk elkeszul a felso haromszog

ekkor tudjuk hogy determinanstarto muveleteket vegeztunk eddig

innen a visszahelyettesitest ketfelekeppen lehet csinalunk

1. moge teszem a linearis egyenletresrndszert

   leoszotom az a_{nn+1}-et az a_{nn}-nel

2. ugyanugy sormuveletekkel dolgozik mint gauss eliminaicional

   addig csinalom meg egysegmatrix nem lesz

   fontos hogy itt az osztas a visszahelyettesitesben van es nem az eliminacional

szamolas

1

az a) es d)-t egyszerre csinaljuk hogy gyorsabb legyen mert akkor csak egyszer kell elliminalni

a) + d)

(ugy invertalunk hogy melle teszunk egy egysegmatrixot)

kurvara nem szabad leosztani kettovel meg ilyenek azert mert ugy konnyebb szamolni type beat mert onnantol kezdve kuka az egesz

$$\left(\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 7 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & 9 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

elso sor valtozatlan masodik sor $-2 \cdot$ elso sor harmadik sor 1 elso sor

$$\left(\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & -1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 6 & 2 & -1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

1 es 2 valtozatlan

3 sor $-2 \cdot 2$ sor

$$\left(\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & -1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 4 & 3 & -2 & 1 \end{array}\right)$$

itt megvan a felsoharomszog alak

ezek determinanstarto atalakitasok voltak ugye

$$\det(A) = \det(\triangle) = 2 \cdot 2 \cdot 4 = 16$$

ha inverzzel dolgozunk nagyon latvanyos hogy az elso oszlopot nem kell szamolni optimalis esetben hanem cask nullakat rakunk, es megfigyeljuk akkor csak az I valtozott.

tehat az algoritmust tekintve $n + 1$-ig mentunk oszlopban mindig de valojaban inverznel $n + k$-ig megyunk csak.

masik dolog:

sok esetben egyseru kitalalni hogy mennyit kell kivonni, de machanikusan ezt ugy lehet kitalalni hogy lefele osztok le, ugy hogy (fontos elem) / (fontos elem alatt levo elem)

ket fele visszahelyettesites van

1. lehetoseg: az ijeszto kepletes (nem kell megtanulni hala istennek)

a jobb oldali vektorral fogjuk csinalni es kiolvassuk a matrixot egyenletresrndszerkent

$$4x_3 = 4 \to x_3 = 1$$

$$2x_2 + x_3 = 2x_2 + 1 = -1 \to x_2 = -1$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2x_2 - 1 + 3 = 1 \to x_1 = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

2. lehetsoeg: folyatjuk az eliminaciot

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 4 & 4 \end{array}\right)$$

itt tablazatban dolgozok es visszafele eliminalok

alulrol felfele, a cel az hogy a bal oldalon egysegmatrix legyen. ugyanugy sormuveletekkel

$$\left(\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & -1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -\frac{3}{4} & -\frac{2}{4} & \frac{1}{4} \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & -2 & -\frac{11}{4} & \frac{6}{4} & -\frac{1}{4} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & \frac{3}{4} & -\frac{2}{4} & \frac{1}{4} \end{array}\right) \to$$

tortekkel azert latszik hogy nehezebb szamolni es tobb a hibalehetoseg, de erre van egy trukk

meg kell nezzem az elso sor hianyzo elemeit. a negy elemet kell kitoltsem, ugy hogy kiveszem az eredeti helyerol es felirom egyas ala es

$$1 - 3 \cdot 1 = -2$$
$$1 - 3 \cdot \frac{3}{4} = -\frac{5}{4}$$
$$0 - 3 \cdot \left(-\frac{2}{4}\right) = \frac{6}{4}$$
$$0 - 3 \cdot \frac{1}{4} = -\frac{3}{4}$$

es ezeket csak beirom

$$\to \left(\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 1 & 0 & -2 & -\frac{5}{4} & \frac{6}{4} & -\frac{3}{4} \\ 0 & 2 & 0 & -2 & -\frac{11}{4} & \frac{6}{4} & -\frac{1}{4} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & \frac{3}{4} & -\frac{2}{4} & \frac{1}{4} \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{ccc|cccc} 2 & 0 & 0 & -1 & \frac{1}{8} & \frac{6}{8} & -\frac{5}{8} \\ 0 & 1 & 0 & -1 & -\frac{11}{8} & \frac{6}{8} & -\frac{1}{8} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & \frac{3}{4} & -\frac{2}{4} & \frac{1}{4} \end{array}\right) \to$$

mert

$$-\frac{5}{4} - \left(-\frac{11}{8}\right) = \frac{1}{8}$$
$$\frac{6}{4} - \frac{6}{8} = \frac{6}{8}$$
$$-\frac{3}{4} - \left(-\frac{1}{8}\right) = -\frac{5}{8}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|cccc} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{16} & \frac{6}{16} & -\frac{5}{16} \\ 0 & 1 & 0 & -1 & -\frac{11}{8} & \frac{6}{8} & -\frac{1}{8} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & \frac{3}{4} & -\frac{2}{4} & \frac{1}{4} \end{array}\right)$$

ZH-nem kell leelenorizini, nem javasolt csak akkor ha mar minden massal keszen vagyunk. Az ido keves.

b)

reszleges es teljes foemelem kivalasztas

ugye osztas problemas tud lenni es kicsi szammal nem szabad osztani

ge-n figyelni kell az osztasok stabilitasara

az elso hogy amin dolgozni fogok megnezem mi a legngyobb abszoluterteku elem es kicserelem

teljes csak annyibal kulonbozik hogy a teljes matrixot nezem nem csak sort

oszlopcsere valtoztat de sorcsere nem

elso lepes: elso oszlopban megkeresni a legnagyobb abszoluterteku elemet, ami itt 4.

keruljon be az elso helyre, tehat 1. es 2. sor csere

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 9 & 3 \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 9 & 3 \end{array}\right)$$

most ge elso lepes

2. sor $-\frac{1}{2} \cdot$ 1.sor

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 7 & 1 \\ 0 & -1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 2 & 5 & 9 & 3 \end{array}\right)$$

3. sor $-\frac{1}{2} \cdot$ 1.sor

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 7 & 1 \\ 0 & -1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 3 & \frac{11}{2} & \frac{5}{2} \end{array}\right)$$

masodik lepes (mostmar csak a belso 2x2-t nezem)

memgint megkeresem a maxot

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 7 & 1 \\ 0 & 3 & \frac{11}{2} & \frac{5}{2} \\ 0 & -1 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{array}\right)$$

3. sor $+\frac{1}{3} \cdot$ 2.sor

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 7 & 1 \\ 0 & 3 & \frac{11}{2} & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & \frac{8}{6} & \frac{8}{6} \end{array}\right)$$

$$\det(A) = 16$$

nem folytatjuk mert hell na hogy ezt csinalom

todo otthon gyakorlas

ha szimmetrikus a matrix szimmetrikus az inverz is

a ge bizonyos tulajdonsagokat megoriz, pl szimmetria ebbol ra lehet jonni ha elrontjuk

2

ez egy kulonleges eset mert vagy vegtelen sok megoldas van vagy csak nincs megoldas, ezert numerikus szempontbol ez nem egy standard eset

$$\left(\begin{array}{cccc|cc} 1 & -1 & 2 & 1 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & -1 & 5 & 5 \\ 3 & 2 & 3 & 0 & 8 & 8 \\ 1 & 4 & -1 & -2 & 2 & 0 \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{cccc|cc} 1 & -1 & 2 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 5 & -3 & -3 & -1 & -1 \\ 0 & 5 & -3 & -3 & -1 & -1 \\ 0 & 5 & -3 & -3 & -1 & -3 \end{array}\right) \to \left(\begin{array}{cccc|cc} 1 & -1 & 2 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 5 & -3 & -3 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{array}\right)$$

nem lehet tovabbmenni mert a belso 2x2-ben csak nullak vannak

- b2 eseten ellentmondasos $\Longrightarrow$ nincs megoldas
- b1 eseten $\Longrightarrow$ idk