**Gauss – módszer**

*Hevesi Anikó tanárnő jegyzete*

A **Gauss – módszer** az **egyenletrendszer** mátrixát ekvivalens átalakítások segítségével úgy rendezi át, hogy a mátrix **főátlójában egyesek, a diagonális alatt pedig nullákat kapjunk**. A diagonális felett bármilyen szám valós lehet.

Az ekvivalens átalakítások alkalmazása jól látható egy példán. Az egyenletrendszerünk:

Az egyenletrendszer mátrixa a következő:

A **mátrix rendezését oszloponként végzem**. Elöször az első oszlopot hozom a kívánt alakra, majd a másodikat,…

Elöször a főátlón lévő elem helyére kell egyest tennem. **Ezt úgy érhetem el, hogy az első sort elosztom azzal a számmal, amely a főátlóban van**. Előfordulhat, hogy a főátlóban lévő elem nulla. Ebben az esetben **kicserélem a sort egy olyan alatta lévő sorral, ahol a megfelelő oszlopban található szám nem nulla**. (Ha nem találok ilyet, akkor az egyenletrendszernek nincs megoldása) Ezután elérem a már említett módon, hogy a főátlón egyeseket kapjak

**Ezután az oszlop főátló alatii elemeit nullázom** a következőképpen: minden sorból kivonom a diagonálison lelő elemet tartalmazó sor annyiszorosát, amilyen szám van azon a helyen, ahol nullát akarok kapni.

Így a mátrix első oszlopának alakja már megfelelő. A második oszlopban ugyanígy járok el. Kezdem a főátlón levő elemmel. A mi mátrixunkban ez nulla, tehát kicserélem a második sort a harmadikkal.

Végig osztom a sort mátrix[1,1]-vel (második sor második oszlop csak 0-tól indexelve), így a diagonálison egyeseket kapok.

Így folytatom a mátrix rendezését oszloponként, amíg a mátrix kívánt alakú nem lesz:

A főátlóban egyeseket kaptam, a főátló alatt pedig nullákat. A mátrixhoz tartozó egyenletrenszer a következő:

A mátrix utolsó sorában mindenhol nulla van, csak a főátlóban van egyes**. Így az utolsó ismeretlen már ki van fejezve**. A többi ismeretlen alulról felfelé haladva fokozatos visszahelyettesítéssel tudom kiszámolni. Az egyenletrenszer gyökei a mátrix n-ik oszlopában lesznek.

*Az algoritmus menete:*

1. Végig megyek a diagonálison
   1. Ha az adott cellában nulla van, keresek egy olyan sort alatta, amelyben az adott oszlopban valamilyen szám van (ha nincs, nincs megoldás)
   2. Elosztom a cella értékével az egész sort, így 1-est kapok a cellában.
   3. Oszlop alatti elemeket nullázom
2. Visszafejtem a megoldást az utolsó elemtől és megkapom a gyököket

