

Gauss elimináció

Feladat az n egyenletet tartalmazó n ismeretlenes egyenletrendszer megoldása részleges főelemkiválasztásos Gauss elimináció segítségével. Az egyenletrendszer egy mátrix formájában adott, amelynek n darab sora és $n + 1$ oszlopa van. Minden egyenlet $a_{i1}x_1 + \dots + a_{in}x_n = b_i$ alakú, így a mátrix i -dik sorában az első n darab érték az x_1, \dots, x_n változók együtthatói az i -dik egyenletben, míg az $n + 1$ -dik érték b_i -nek felel meg. A mátrix minden eleme egész szám.

A Gauss eliminációs algoritmus $l = 1, \dots, n - 1$ lépésben dolgozza fel a mátrixot. Az j . lépés a következő részlépésekből áll¹:

- Legyen $|a_{pj}^{j-1}| = \max_{j \leq i \leq n} |a_{ij}^{j-1}|$.
- Cseréljük meg a p -dik és j -dik egyenletet (sort)!
- A j -dik sort osszuk el a mostani a_{jj} értékkel!
- Minden $k > j$ sorhoz adjuk hozzá a j -dik sor $-a_{kj}$ -szeresét.

A kapott eliminációs mátrix alapján megmondható, hogy az egyenletrendszernek van-e megoldása, illetve ha pontosan egy megoldása van, akkor az micsoda.

Bemenet

A bemenet a feladat.be állományban adott. A bemenet első sora tartalmazza az n értékét ($1 \leq n \leq 20$), vagyis az ismeretlenek számát. A következő sorok tartalmazzák az egyenletrendszert reprezentáló mátrixot. A mátrix minden sora egy egyenletet reprezentál. Az elemeket ($\in [-255; 255]$) szóköz választja el egymástól. Minden sor utolsó elemét közvetlenül követi a sortörés.

Kimenet

A kimenet tartalmazza az egyenletrendszer megoldását, amennyiben az egyértelmű. Az egyes változók értékeit ilyenkor 2 tizedesjegy pontossággal adjuk meg, egymástól szóközzel elválasztva. Az utolsó számjegyet rögtön követi a sortörés. Amennyiben az egyenletrendszernek nincs megoldása, a "Nincs megoldas." sor kerül a feladat.ki állományba, amelyet szintén sortörés követ. Amennyiben az egyenletrendszernek végtelen sok megoldása lenne, úgy a "Vegtelen sok megoldas lehetséges." szöveg kerüljön a kimeneti állományba. A kerekítésekkel adódó különbségek elkerülése végett a kimenetet valóssá csak a kiíratáskor alakítsuk át, számításainkat törtek segítségével végezzük!

¹ a_{pj}^j az eliminációs mátrix a_{pj} eleme a j . lépés után.

1. Példa

bemenet

2
4 3 7
-2 4 2

kimenet

1.00 1.00

2. Példa

bemenet

2
4 3 7
-4 -3 -7

kimenet

Vegtelen sok megoldas lehetseges.

3. Példa

bemenet

2
4 3 7
4 3 8

kimenet

Nincs megoldas.

Hivatkozások

[1] Freud Róbert: *Lineáris algebra*