

1. BEADANDÓ PROGRAM

Az $Ax = b$ lineáris egyenletrendszer megoldása PLU-felbontással.

Input: A beolvasás a standard inputról történik. Az input blokkokra tagolódik, egy blokk szerkezete a következő:

$$\begin{array}{l} n \\ a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1n} \\ a_{21} \ a_{22} \ \dots \ a_{2n} \\ \vdots \\ a_{n1} \ a_{n2} \ \dots \ a_{nn} \\ m \\ b_{11} \ b_{12} \ \dots \ b_{1n} \\ b_{21} \ b_{22} \ \dots \ b_{2n} \\ \vdots \\ b_{m1} \ b_{m2} \ \dots \ b_{mn} \end{array}$$

ahol n az A mátrix mérete, m azon megoldandó egyenletrendszerek száma, melyek mátrixa A , az m értéke után következő sorok a lineáris egyenletrendszer 1-1 jobboldali vektorát jelentik, azaz

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix},$$

és ez a blokk azt jelenti, hogy az

$$Ax = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{12} \\ \vdots \\ b_{1n} \end{pmatrix}, \quad Ax = \begin{pmatrix} b_{21} \\ b_{22} \\ \vdots \\ b_{2n} \end{pmatrix}, \quad \dots, \quad Ax = \begin{pmatrix} b_{m1} \\ b_{m2} \\ \vdots \\ b_{mn} \end{pmatrix}$$

rendszereket akarjuk megoldani.

Az inputban több ilyen blokk követi egymást, ha nincs több blokk, akkor $n = 0$.

Output: Az output minden sora egy lineáris egyenletrendszer megoldása (az inputnak megfelelő sorrendben), tehát a fenti blokknak az outputban m sor felel meg, kivéve ha az egyenletrendszer mátrixa szinguláris, akkor a blokkhoz egyetlen sor tartozik az outputban, ebbe a **singularis** üzenet kerül. Az outputban az eredmények 8 tizedesjegyre legyenek kiírva.

Példa input:

```

4
0 1 -2 4
1 -3 0 2
4 2 -28 1
-1 0 1 1
2
3 0 -21 1
1 1 1 1

4
-1 -2 0 1
2 4 0 1
1 3 1 4
3 8 2 -2
2
-2 7 9 11
2.34 1.245 -3.4 1.234

3
2 3 1.2
2.4 1.6 2.44
-4.6 -10.1 2.34
1
-1.7 5.96 27.21

0

```

Itt 3 különböző mátrixszal kell egyenletrendszert megoldani, az első esetben 4×4 -es a mátrix:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & -28 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

2 jobboldali vektor adott, ezek:

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -21 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{és} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

A második esetben szintén 4×4 -es a mátrix:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 4 \\ 3 & 8 & 2 & -2 \end{pmatrix},$$

és 2 jobboldali vektor adott, ezek:

$$\begin{pmatrix} -2 \\ 7 \\ 9 \\ 11 \end{pmatrix} \quad \text{és} \quad \begin{pmatrix} 2.34 \\ 1.245 \\ -3.4 \\ 1.234 \end{pmatrix}.$$

A harmadik esetben 3×3 -as a mátrix és egyetlen jobboldali vektor adott:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1.2 \\ 2.4 & 1.6 & 2.44 \\ -4.6 & -10.1 & 2.34 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} -1.7 \\ 5.96 \\ 27.21 \end{pmatrix}.$$

Példa output:

```
1.000000000 1.000000000 1.000000000 1.000000000
-0.92063492 -0.46031746 -0.19047619 0.26984127
szingularis
1.100000000 -2.500000000 3.000000000
```

Itt az első két sorban az első blokkban lévő két lineáris egyenletrendszer megoldása található:

$$x = (1, 1, 1, 1)^T,$$

és

$$x = (-0.92063492, -0.46031746, -0.19047619, 0.26984127)^T,$$

a második blokkban adott mátrix szinguláris (a szingularitás csak a mátrixtól függ, így az üzenet csak egyszer jelenik meg), míg a harmadik blokkban adott egyenletrendszer megoldása:

$$x = (1.1, -2.5, 3)^T.$$