Matrica

Uređena n-torka, uređenih m-torki.
(2,3) ovo je uredjena dvojka, (2,3) nije isto sto i (3,2), dakle bitan je redesoled, zato je uredjen

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{bmatrix}_{2\times 3}$$

Vektor

dimenzije vektora
1 x 4
5 x 1

Skalar

1 x 1, dimenzije skalara
npr. 42

Sabiranje vektora tj matrica

moraju biti istih dimenzija

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+1 \\ 3+3 \\ 4+7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 11 \end{bmatrix}$$

Skalarni prouzvod vektora

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 \\ 8 \\ 5 \end{bmatrix} = 1*4+3*8+7*5=63$$

Mnozenje matrica

svaki kolonski vektor prve matrice (prvog činioca) se skalarno pomnozi sa svakim rednim vektorom druge matrice (drugog činioca)

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}_{2\times 3} \times \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 2 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}_{3\times 2} = \begin{bmatrix} 63 & 21 \\ 31 & 10 \end{bmatrix}_{2\times 2}$$

U opštem slucaju matricno množenje nije komutativno, generalno AB nije isto sto i BA

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 2 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}_{3\times 2} \times \begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}_{2\times 3} = \begin{bmatrix} 4 & 14 & 31 \\ 8 & 28 & 62 \\ 5 & 19 & 41 \end{bmatrix}_{3\times 3}$$

Evo primera gde komutacijom činioca dobijamo nekomformabilne matrice, matrice koje nije moguće pomnožiti (neodgovarajućih dimenzija).

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \end{bmatrix}_{1\times 3} \times \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 2 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}_{3\times 2} = \begin{bmatrix} 63 & 21 \end{bmatrix}_{1\times 2}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 2 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}_{3\times 2} \times \begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \end{bmatrix}_{1\times 3}$$

Transpozicija

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}_{2\times 3}^{t} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}_{3\times 2}$$

Simetrične matrice

$$A^t = A$$

$$\left(A^t\right)^t = A$$
$$\left(A+B\right)^t = A^t + B^t$$
$$\left(AB\right)^t = B^t A^t$$

$$\left(ABC\right)^t = C^t B^t A^t$$

Matrica identiteta

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
$$AI = IA = A$$
$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 7 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 7 & 1 \end{bmatrix}$$

Inverz matrice

$$AB = BA = I \text{, tada je } B \text{ inverz matrice } A$$

obelezava se sa

$$B = A^{-1}$$
$$AA^{-1} = A^{-1}A = I$$

Determinanta matrice

$$|A| - \text{determinanta matrice } A$$

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}\begin{matrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{matrix}$$

$$|A|=a_{11}a_{22}a_{33}+a_{12}a_{23}a_{31}+a_{13}a_{21}a_{32}$$
$$-a_{12}a_{21}a_{33}-a_{11}a_{23}a_{32}-a_{13}a_{22}a_{31}$$

$$A^{-1}=\frac{\operatorname{adj}(A)}{|A|}$$

singularna matrica nema inverz, a determinanta joj je 0
regularna matrica ima inverz

Sistem linearnih jednačina

$$x_1a_{11}+x_2a_{12}+x_3a_{13}=b_1$$
$$x_1a_{21}+x_2a_{22}+x_3a_{23}=b_2$$
$$x_1a_{31}+x_2a_{32}+x_3a_{33}=b_3$$

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \quad x=\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \quad b=\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

$$Ax=b$$
$$A^{-1}/Ax=b$$
$$A^{-1}Ax=A^{-1}b$$
$$Ix=A^{-1}b$$

Ako je A matrica regularna, i b koeficijenti nisu svi jednaki 0 (nehomogneni sistem jednacina) resenje je:

$$x=A^{-1}b$$

Ortogonalna matrica

$$A\,A^t = A^t A = I\,,\; A^t = A^{-1}$$

Norma vektora, duzina vektora

$$|x| = \sqrt{x^t x}$$

Trag (trace) matrice

$$tr(A) - \text{suma elemenata na glavnoj dijagonali}$$

Sumacioni vektor

$$s = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

As - je vektor u kome se nalaze sume elemenata u svakom redu

Domaći zadatak

Napraviti funkciju **desc** koja za zadati vektor vraca deskriptivne statistike vektora: aritmeticku sredinu, standardnu devijaciju, varijansu i dužinu.