Gabių vaikų ugdymo mokymo priemonių dokumentas parengtas, įgyvendinant ES lėšomis finansuojamą projektą „Gabių vaikų ugdymo efekytyvumo didinimas švietimo sistemoje“
(nr. VP1-2.3-ŠMM-06-K-01-001)

**Matricos ir determinantai**

## Matrica

Skaičių lentelė

$$A_{m\times n}=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}=\left(a_{ij}\right)_{\substack{i=\overline{1,m}\\ j=\overline{1,n}}}$$ , turinti m eilučių ir n stulpelių vadinama $m\times n$ eilės(formato) matrica, skaičiai $a_{ij}$ vadinami šios matricos elementais.

Matricos, kurių atitinkami elementai lygūs vadinamos lygiomis**.**

Matricos, kurių eilučių ir stulpelių skaičius sutampa vadinamos **kvadratinėmis n ─ tosios eilės matricomis**.

Kvadratinė matrica kurios elementai $a_{ij} = a_{ji},\ i=\overline{1,n}\ , j=\overline{1,n},$ vadinama simetrine matrica.

Kvadratinę matricą kurios visi elementai nesantys pagrindinėje įstrižainėje lygūs 0 vadiname diagonaline **(diagonal matrix**).

Diagonalinė matrica, kurios pagrindinės įstrižaines elementai $a_{i,j}$ lygūs 1, vadinama vienetine **(identity(unit)matrix**) ji paprastai žymima raide E.

$$D=\begin{pmatrix} d_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & d_2 & \cdots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \cdots & d_n \end{pmatrix}\qquad E=\begin{pmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & \cdots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$ D-diagonalinė, E-vienetinė.

Kvadratinę matricą kurios visi elementai $a_{ij} = a_{ji},\ i=\overline{1,n}\ , j=\overline{1,n},$ vadinama simetrine matrica.

Veiksmai su matricomis:

**1**. Matricos A ir skaičiaus c sandauga vadinama matrica $c\cdot A=\left(c\cdot a_{ij}\right)_{\substack{i=\overline{1,m}\\ j=\overline{1,n}}}$ ,

**2**. Matricų $A_{m\times n}$ ir $B_{m\times n}$ suma vadinama matrica $A_{m\times n}+B_{m\times n}=\left(a_{ij}+b_{ij}\right)_{\substack{i=\overline{1,m}\\ j=\overline{1,n}}}$ .

Pvz.1.

$$A+2\cdot B=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}+2\cdot\begin{pmatrix} -2 & 6 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} -4 & 12 & 2 \\ 8 & 4 & -2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} -3 & 14 & 5 \\ 7 & 8 & 3 \end{pmatrix}$$

Gabių vaikų ugdymo mokymo priemonių dokumentas parengtas, įgyvendinant ES lėšomis finansuojamą projektą „Gabių vaikų ugdymo efekytyvumo didinimas švietimo sistemoje“
(nr. VP1-2.3-ŠMM-06-K-01-001)

Akivaizdu, kad:

2.1. A+B=B+A,

2.2. (A+B)+C=A+(B+C),

2.3. α·(A+B)=α·A+α·B,

2.4. (α+β)·A=α·A+β·A,

2.5. (α·β)·A=α·(β·A).

**3**. Matricų $A_{m\times n}$ ir $B_{m\times n}$ sandauga vadinama matrica

$$A_{m\times l}\times B_{l\times n}=A_{m\times l}\cdot B_{l\times n}=\ C_{m\times n}\ =(c_{ij}=\sum_{k=1}^{l}(a_{ik}\cdot b_{kj})_{\substack{i=\overline{1,m}\\ j=\overline{1,n}}}\ .$$

Pastebėsime, kad:

3.1. Būtina kad pirmosios matricos stulpelių skaičius sutaptų su antrosios matricos eilučių skaičiumi,

3.2. Kai daugyba galima:

a) (A·B)·C=A·(B·C),

b) (A+B)·C=A·C+B·C,

c) A·(B+C)=A·B+A·C.

3.3 Akivaizdu kad bendru atveju $A\times B\neq B\times A$ arba $B\times A$ iš viso negalima;

Kvadratinės matricos, tenkinančios sąlygą $A\times B=B\times A$ vadinamos komutatyviomis matricomis.

3.4. Akivaizdu,kad **E·A=A·E** , kai A ir E tos pačios eilės kvadratinės matricos.

Matricos laipsniai $A^k=A\cdot A\cdot\dots\cdot A-k\ kart\text{ų},\ k\in N,\ \ A^0=E$ .

Pvz.2.

$$A_{2\times3}\times B_{3\times2}=\begin{pmatrix}1&2&3\\-1&0&2\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}1&3\\4&5\\6&-2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1\times1+2\times4+3\times6&1\times3+2\times5+3\times(-2)\\-1\times1+0\times4+2\times6&-1\times3+0\times5+2\times(-2)\end{pmatrix}=$$

$$=\begin{pmatrix}1+8+18&3+10-6\\-1+0+12&-3+0-4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}27&7\\11&-7\end{pmatrix}$$