

## Matrix

Legyen  $T$  egy kommutatív test és  $k, n$  adott pozitív egészek.  
Ekkor a  $T$  test feletti  $k \times n$ -es matrixok egy olyan téglalap alakú táblázatot alkotnak, amelyek  $k$  sora és  $n$  oszlopa van és amelyek elemei  $T$ -ből valók.

## Összeadás, $\lambda$ -al szorzás:

$$A+B = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{k1} & \dots & x_{kn} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p_{11} & \dots & p_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ p_{k1} & \dots & p_{kn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{11}+p_{11} & \dots & x_{1n}+p_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{k1}+p_{k1} & \dots & x_{kn}+p_{kn} \end{pmatrix}$$

$$\lambda A = \lambda \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{k1} & \dots & x_{kn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda x_{11} & \dots & \lambda x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ \lambda x_{k1} & \dots & \lambda x_{kn} \end{pmatrix}$$

- ⊕ - asszociatív  $(A+B)+C = A+(B+C)$
- kommutatív  $A+B = B+A$
- $\exists$  nullvektor  $A+O = O+A = A$
- $\forall$  elemnek  $\exists$  ellentettje  $A+(-A) = (-A)+A = O$

- ⊙ -  $(\lambda + \mu)A = \lambda A + \mu A$
- $\lambda(A+B) = \lambda A + \lambda B$
- $(\lambda \mu)A = \lambda(\mu A)$
- $1A = A$   $1$  a  $T$  test egységeleme (azaz  $\forall \lambda \in T$ -re  $\lambda 1 = 1\lambda = \lambda$ )

①: Legyen  $A \in T^{k \times n}$ ,  $B \in T^{n \times r}$ . Ekkor  $C = \boxed{AB} \in T^{k \times r}$  és az  $i$ -edik sor  $j$ -edik eleme

$$c_{ij} = x_{i1}p_{1j} + x_{i2}p_{2j} + \dots + x_{in}p_{nj} = \sum_{s=1}^n x_{is}p_{sj}$$

⇒  $A$  és  $B$  matrix akkor és csak akkor szorzható össze, ha  $A$ -nak ugyanannyi oszlopa van, mint  $B$ -nek sora.

pl.:  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 & 13 \end{pmatrix}$

$\boxed{\exists AB}$   
 $\boxed{\nexists BA}$

II:  $\forall \lambda \in T$  és  $AB, C$  tetsz. olyan matrixok, amelyekre az alábbi egyenlőségek valamelyik oldala értelmezhető, akkor a másik oldala is értelmezhető, és az egyenlőség teljesül.

I.  $A(BC) = (AB)C$