

I. DIADIKUS ÉS KRONECKER SZORZAT / DYADIC AND KRONECKER PRODUCTS

- Adottak a következő vektorok / We have the following vectors: $\mathbf{a}(1, 0, 2)$, $\mathbf{b}(0, 2, 2)$, és/and $\mathbf{c}(1, 1, 2)$. Számolja ki a következő diadikus szorzatokat / Calculate the following dyadic products: $\mathbf{a} \otimes \mathbf{b}$, $\mathbf{a} \otimes \mathbf{c}$, és/and $\mathbf{b} \otimes \mathbf{c}$.
- Adottak a következő mátrixok / We have the following matrixes:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix} \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Számolja ki a következő Kronecker szorzatokat / Calculate the following Kronecker products: $\mathbf{A} \otimes \mathbf{B}$, $\mathbf{A} \otimes \mathbf{C}$, és/and $\mathbf{B} \otimes \mathbf{C}$.

II. TRANSZFORMÁCIÓK / TRANSFORMATIONS

- Adott az $\mathbf{a}(2, 2, 2)$ vektor.
 - Írja fel a forgatási mátrixokat, amivel az $(1, 0, 0)$ irányba lehet forgatni az \mathbf{a} vektort! / Give the rotational matrixes to rotate this vector to the direction of the $(1, 0, 0)$ vector.
 - Adja meg azt a \mathbf{T} tükrözési mátrixot, amivel az \mathbf{a} vektort tükrözi lehet az (x, y) síkra! / Determine the \mathbf{M} mirror matrix that mirrors this \mathbf{a} vector to the (x, y) plan.
 - Adja meg azt a \mathbf{P} projekciós mátrixot, amivel az \mathbf{a} vektort le lehet vetíteni az (y, z) síkra! / Determine the \mathbf{P} projection matrix that projects this \mathbf{a} vector to the (y, z) plan.
 - Adja meg azt a \mathbf{S} eltolási mátrixot, amivel az \mathbf{a} vektort el lehet tolni a $(-1, -1, -2)$ irányba! / Determine the \mathbf{S} transformation matrix that shifts this \mathbf{a} vector to the $(-1, -1, -2)$ direction.

III. KÜLÖNLEGES MÁTRIXOK / SPECIAL MATRIXES

- Adottak a következő mátrixok / We have the following matrixes:

$$\mathbf{D}_1 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \mathbf{D}_2 = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 11 & 0 \\ 0 & 0 & 13 \end{pmatrix} \mathbf{T} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \mathbf{S} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \mathbf{P} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Végezze el a következő műveleteket! / Calculate the following expressions:

- $\mathbf{D}_1 + \mathbf{D}_2$, $\mathbf{D}_1 \cdot \mathbf{D}_2$.
- $|\mathbf{D}_1|$, $|\mathbf{T}|$, $|\mathbf{S}|$, $|\mathbf{P}|$.
- \mathbf{D}_1^{-1} , \mathbf{T}^{-1} , \mathbf{S}^{-1} , \mathbf{P}^{-1} .
- \mathbf{D}_1^2 , \mathbf{T}^2 , \mathbf{S}^2 , \mathbf{P}^2 .
- \mathbf{D}_1^3 , \mathbf{T}^3 , \mathbf{S}^3 , \mathbf{P}^3 .

Csak ellenőrzésre használják a Sarrus-szabályt és az adjungálást. Használják az adott mátrixokról tanultakat. / Use the Sarrus rule and adjudication for check only. Use the learned features of these matrixes.

IV. (FERDÉN) SZIMMETRIKUS MÁTRIXOK / (SKEW-)SYMMETRIC MATRIXES

- Adottak a következő mátrixok / We have the following matrixes:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix} \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix} \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Bontsa fel ezeket a mátrixokat egy szimmetrikus és egy ferdén szimmetrikus mátrix összegére! / Divide these matrixes into a sum of symmetric and skew-symmetric matrixes.

V. BLOKK MÁTRIXOK / BLOCK MATRIXES

6. Adottak a következő blokk mátrixok / We have the following block matrixes:

$$\mathbf{A} = \left(\begin{array}{ccc|cc} 0 & 1 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 0 & 3 & 2 \end{array} \right) \quad \mathbf{B} = \left(\begin{array}{ccc|cc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 2 \end{array} \right) \quad \mathbf{C} = \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right)$$

Végezze el a következő műveleteket, ha lehetséges! / Calculate the following expressions, if it is possible:

a.) $\mathbf{A} + \mathbf{B}$, $\mathbf{A} + \mathbf{C}$, $\mathbf{B} + \mathbf{C}$.

b.) $2 \cdot \mathbf{A}$, $3 \cdot \mathbf{B}$, $5 \cdot \mathbf{C}$.

c.) $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$, $\mathbf{A} \cdot \mathbf{C}$, $\mathbf{B} \cdot \mathbf{C}$.

A műveleteket a blokkokkal végezze, a rendes mátrix szorzást csak ellenőrzésre használja! / Calculate with the block. Use the normal matrix operations only for checking.

Facskó Gábor / Gabor FACSKO
facskog@gamma.ttk.pte.hu

Pécs, 2025. március 8. / March 8. 2025