Név / Name: ____________________ Neptun kód / code: ____________________

(MATNA1902) Alkalmazott lineáris algebra 1. zárthelyi dolgozat
(ENKEMNA0302) Applied Linear Algebra Test 1

1. Adottak a következő vektorok és mátrixok / We have the following vectors and matrixes:

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix}1\\2\\0\end{pmatrix} \mathbf{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\2\end{pmatrix} \mathbf{C} = \begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\2 & 1 & 0\end{pmatrix} \mathbf{D} = \begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\0 & 3 & 0\end{pmatrix}$$

Számolja ki a következő dyadikus és Kronecker szorzatokat / Calculate the following dyadic and Kronecker products: (a) $\mathbf{a} \otimes \mathbf{b}$; (b) $\mathbf{C} \otimes \mathbf{D}$. (10 pont)

2. Adott az $\mathbf{a}\,(1,1,1)$ vektor.
   (a) Írja fel a forgatási mátrixokat, amivel az $(0,1,0)$ irányba lehet forgatni az $\mathbf{a}$ vektort! / Give the rotational matrixes to rotate this vector to the direction of the $(0,1,0)$ vector.
   (b) Adja meg azt a $\mathbf{S}$ eltolási mátrixot, amivel az $\mathbf{a}$ vektort el lehet tolni a $(1,1,0)$ irányba! / Determine the $\mathbf{S}$ transformation matrix that shifts this $\mathbf{a}$ vector to the $(1,1,0)$ direction.

   (10 pont)

3. Adottak a következő mátrixok / We have the following matrixes:

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

Végezze el a következő műveleteket! / Calculate the following expressions: (a) $\mathbf{D}_1 + \mathbf{D}_2$; $\mathbf{D}_1 \cdot \mathbf{D}_2$; (b) $|\mathbf{D}_1|$; $|\mathbf{T}|$; $|\mathbf{S}|$; $|\mathbf{P}|$; (c) $\mathbf{D}_1^{-1}$; $\mathbf{D}_2^{-1}$; $\mathbf{T}^{-1}$; (d) $\mathbf{D}_1^2$; $\mathbf{D}_2^2$; (e) $\mathbf{D}_1^3$; $\mathbf{D}_2^3$. 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. (10 pont)

4. Adott a következő mátrix / We have the following matrix:

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

Bontsa fel ezt a mátrixokat egy szimmetrikus és egy ferdén szimmetrikus mátrix összegére! / Divide this matrix into a sum of symmetric and skew-symmetric matrixes. (10 pont)

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

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

Végezze el a következő műveleteket, ha lehetséges! / Calculate the following expressions, if it is possible: (a) $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ (b) $2 \cdot \mathbf{A}$; $3 \cdot \mathbf{B}$; (c) $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$. A műveleteket a blokkokkal végezze, a rendes mátrix szorzást csak ellenőrzésre használja! / Calculate with the block. Use the normal matrix operations only for checking. (10 pont)

A zárthelyi osztályzása: 0-20 pont: elégtelen (1), 21-27 pont: elégséges (2), 28-35 pont: közepes (3), 36-42 pont: jó (4) és 43-50 pont: jeles (5). / Grades: 0-20 points: Fail 81), 21-27 points: Pass (2), 28-35 points: Satisfactory (3), 36-42 points: Good (4) és 43-50 points: Excellent (5).

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

Pécs, 2025. március 13. / March 13, 2025