

(KEMNA0302) Alkalmazott lineáris algebra vizsga / (ENKEMNA0302) Applied Linear Algebra Exam

1. Adja meg a determináns axiomatikus definícióját! / What is the determinant? Give the second definition of the determinant (the first is the Leibniz formula). (10 pont)
2. Mi a diagonális, a háromszög, a permutáló mátrix és a kígyó? / What are diagonal, triangular, and permutation matrices, and what is the "snake"? (10 pont)
3. Mi az a szimmetrikus és a ferdén szimmetrikus mátrix? Bizonyítsa be, hogy minden mátrix felbontható egy szimmetrikus és egy ferdén szimmetrikus mátrix összegére! / What are symmetric and skew-symmetric matrices? Prove that every matrix can be decomposed into the sum of a symmetric and a skew-symmetric matrix. (10 pont)
4. Mi az az LU-felbontás? Melyek az LU-felbontás előnyei? Mire lehet használni az LU-felbontást, és miért? / What is LU decomposition? What are the advantages of LU decomposition? What are its applications and why? (10 pont)
5. Mi az az ortogonális, Hermite-féle, illetve az önadjungált vagy unitér mátrix? / What are orthogonal, Hermitian, and unitary matrices? (10 pont)
6. Mi a mátrix nyoma? Bizonyítsa be, hogy a nyom lineáris transzformáció! / What is the trace of a matrix? Prove that the trace is a linear transformation. (10 pont)
7. Mi a mátrix sajátértéke, sajátvektora és sajátaltér? Hogyan függ ez össze a mátrix nyomával? / What are the eigenvalues, eigenvectors, and eigenspaces of a matrix? How are they related to the trace of the matrix? (10 pont)
8. Mit értünk a mátrixok hasonlóságán? Mi az a diagonalizálás? / What is meant by the similarity of matrices? What is the diagonalization of a matrix? (10 pont)
9. Adja meg a következő lineáris transzformációk sajátértékeit, sajátaltéreit és diagonális alakját: a sík vektorainak tükrözése egy egyenesre, a sík vektorainak merőleges vetítése egy egyenesre, a tér vektorainak elforgatása egy egyenes körül egy nem 180° egész számú többszörösével megegyező szöggel, a tér vektorainak merőleges vetítése egy síkra, valamint a tér vektorainak tükrözése egy síkra. / Give the eigenvalues, eigenspaces, and diagonal forms of the following linear transformations: reflection of plane vectors across a line, orthogonal projection of plane vectors onto a line, rotation of space vectors around a line by an angle not equal to an integer multiple of 180° , orthogonal projection of space vectors onto a plane, and reflection of space vectors across a plane. (10 pont)
10. Esszé formában, ábrákkal kiegészítve válaszoljon a következő kérdésekre: Mi az a Fourier-transzformáció? Mi a diszkrét Fourier-transzformáció? Mi az a gyors Fourier-transzformáció (FFT) és az inverz Fourier-transzformáció (IFFT)? Hogyan végezne zajszűrést az FFT és az IFFT segítségével? / What is the Fourier transform? What is the discrete Fourier transform? What are the Fast Fourier Transform (FFT) and the Inverse Fast Fourier Transform (IFFT)? How would you perform noise filtering using FFT and IFFT? Answer in essay form and include illustrations if possible. (10 pont)

A vizsga osztályozása: 0–40 pont: elégtelen (1), 41–55 pont: elégséges (2), 56–70 pont: közepes (3), 71–85 pont: jó (4), 86–100 pont: jeles (5).

Grades: 0–40 points: Fail (1), 41–55 points: Pass (2), 56–70 points: Satisfactory (3), 71–85 points: Good (4), 86–100 points: Excellent (5).

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

Pécs, 2025. május 21. / May 21, 2025