2 семестр 2023-2024 н.р. «Сучасні проблеми прикладної математики: модуль 1. Прикладна лінійна алгебра»
ДО
Лектор – к.ф.-м.н., асистент А.В.Заворотинський

Модульна контрольна робота №2.
25 бал.

1) 6 б.	Нехай M — матриця вершин орієнтованого графа: $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ а) (1 бал) Накресліть схему орієнтованого графа. б) (5 бал) Знайти число 1-, 2- і 3-кроків з'єднання з вершини P1 з вершиною P2 (скористатися теоремою про кількість r-крокових з'єднань) . Підтвердьте свою відповідь, перерахувавши відповідні зв'язки.
2) 7 б.	Розв'язання рівняння $Ax = b$ за допомогою LL^T-розкладу (Холецького), де $A = \begin{pmatrix} 81 & -45 & 45 \\ -45 & -50 & -15 \\ 45 & -15 & 38 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 531 \\ -460 \\ 193 \end{pmatrix}$.
3) 7 б.	а) (5 бал) Знайти найменшо-квадратичний розв'язок рівняння $Ax = b$, де $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$; б) (2 бал) обчислити найменшо-квадратичну похибку, асоційовану зі знайденим найменшо-квадратичним розв'язком.
4) 5 б.	Знайти SVD розклад матриці $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -1 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$.

2 семестр 2023-2024 н.р. «Сучасні проблеми прикладної математики: модуль 1. Прикладна лінійна алгебра»

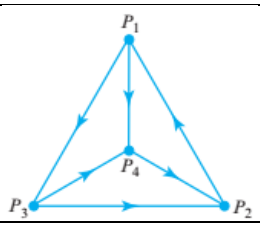
ДО

Лектор – к.ф.-м.н., асистент А.В.Заворотинський

Модульна контрольна робота №2.

Варіант №2

25 бал.

1) 6 б.	HR-менеджер побудував граф переваг (див. малюнок), що визначає результати співбесід кандидатів на посаду керуючого відділом розвитку компанії. а) (1 бал) побудувати матрицю вершин; б) (5 бал) визначити лідера та аутсайдера серед кандидатів. 
2) 7 б.	Розв'язання рівняння $Ax = b$ за допомогою LU-розкладу, де $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 2 \\ -3 & -8 & 0 \\ 4 & 9 & 2 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.
3) 7 б.	а) (5 бал) Знайти найменшо-квадратичний розв’язок рівняння $Ax = b$ (скориставшись QR факторизацією), де $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$; б) (2 бал) обчислити найменшо-квадратичну похибку, асоційовану зі знайденим найменшо-квадратичним розв’язком.
4) 5 б.	Знайти SVD розклад матриці $\begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$.