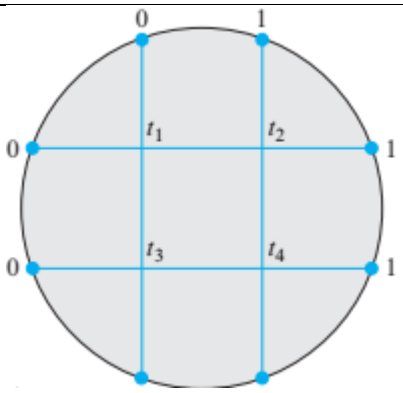
2 семестр 2023-2024 н.р.

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

Модульна контрольна робота.
25 бал.

1) 7 б.	 Пластина у формі круглого диска має температуру на межі в лівій частині диску 0◦ та 1◦ справа. Сітка з чотирма внутрішніми точками сіткинакладається на диск (див. мал.). (а) (4 бал) Використовуючи властивість дискретного середнього значення, запишіть лінійну систему рівнянь $t = Mt + b$, яка визначає наближене значення розподілу температури в чотирьох внутрішніх точках сітки та обчисліть температуру. (б) (3 бал) Використовуючи ітераційну схему Якобі з $t(0) = 0$ знайдіть $t(1)$, $t(2)$ для лінійної системи в частина (а) та «вектор помилок» $t(2) - t$, де t є розв'язок, знайдений в частині (а)?
2) 5 б.	(5 бал) Збалансуйте хімічне рівняння (за допомогою СЛР) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CO_2 + C_2H_5OH$ (бродіння цукру).
3) 7 б.	Нехай $S = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ матриця, що задає вектор-стовпці однорідних координат точок на площині. (а). (1 бал.) Побудуйте фігуру, вершини якої відповідають вектор-стовпцям матриці S. (б). (4 бал) Знайдіть матрицю A перетворення та побудуйте образ фігури з матрицею даних T при перетворенні A, яке виконує зсув у 2 рази в напряму осі OX, а потім відображає результат відносно лінії $y = x$. (с) (2 бал) Побудуйте образ.
4) 6 б.	(4 бал) Визначить матрицю W, яка робитиме пару обертань: 45^0відносно осі OY, а потім 90^0 відносно осі OZ. (2 бал) Знайдіть образ відрізка OA після обертання W, якщо O(0,0,0), A(1,1,1).

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

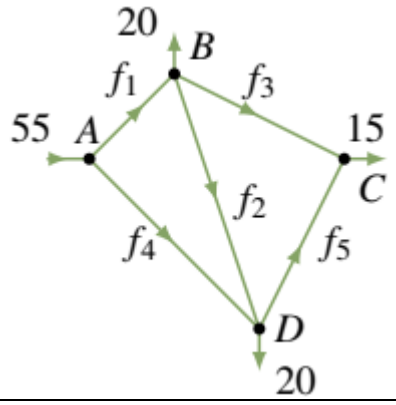
ДО

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

Модульна контрольна робота №1.

Варіант №2

25 бал.

1) 7 б.	 На малюнку показано мережу зрошувальних каналів. Відомі потоки (в у.о.) під час пікового попиту у вузлах A, B, C і D. (a). (5 бал) Знайдіть можливі потоки по каналах. (b). (2 бал) Якщо канал BC закритий, який діапазон течії (потоку) на каналі AD необхідно підтримувати так, щоб жоден канал не ніс потік понад 30 у.о.
2) 5 б.	(5 бал) Знайдіть рівняння конічного перерізу, який проходить через задані точки: (0, 0), (0, −1), (2, 0), (2, −5) і (4, −1).
3) 7 б.	Нехай $S = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ матриця, що задає вектор-стовпці однорідних координат точок на площині. (a). (1 бал)Побудуйте фігуру, вершини якої відповідають вектор-стовпцям матриці S. (б). (4 бал) Знайдіть матрицю A перетворення та побудуйте образ фігури з матрицею даних T при перетворенні A, яке відображає фігуру відносно лінії $y = x$, а потім виконує зсув результату у 2 рази в напряму осі OX. (c) (2 бал) Побудуйте образ.
4) 6 б.	(4 бал) Визначить матрицю W, яка робитиме пару обертань: 45^0відносно осі OZ, а потім 135^0 відносно осі OX. (2 бал) Знайдіть образ відрізка OA після обертання W, якщо O(0,0,0), A(1,1,1).