Лабораторная работа №3
«Матричные вычисления. Построение графиков в Smath Studio»

Цель работы: получить навыки работы с матричными функциями Smath Studio и навыки построения двумерных и трехмерных графиков в математическом пакете Smath Studio.

Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы

В рамках данной лабораторной работы необходимо выполнить шесть заданий. Для решения всех задач необходимо воспользоваться пакетом Smath Studio.

Порядок выполнения работы:

- познакомиться с описанием лабораторной работы;
- выбрать задание (номер варианта – номер студента в списке группы);
- решить задачи в Smath Studio;
- оформить отчет.

Теоретические сведения

Все необходимые теоретические сведения приведены в модуле «Матричные вычисления. Построение графиков в Smath Studio».

Задание 1.

a. Вычислить определители.
b. Найти матрицу обратную заданной, транспонировать матрицу.
c. Найти ранги матриц, выделить из матриц подматрицы, состоящие из 2й и 3й строк и 2го и 3го столбца.

№ варианта	Задание 3a	Задание 3b	Задание 3c
1	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 & 4 \\ 1 & 6 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} -2 & 2 & -2 & 1 \\ -1 & 2 & 2 & 4 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ -3 & 3 & 0 & 4 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 9 & 7 \\ 6 & 9 & 5 & 4 \\ 8 & 16 & 14 & 11 \\ -4 & -2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$
2	$\begin{vmatrix} -2 & 2 & -2 & 1 \\ -1 & 2 & 2 & 4 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ -3 & 3 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 4 & 8 & -3 & 6 \\ 2 & 5 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & -3 & 1 \\ 6 & 12 & -9 & 2 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 8 & 4 & 0 \\ 8 & 9 & 5 & 1 \\ 10 & 17 & 9 & 1 \\ -6 & -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$

3	$\begin{vmatrix} 4 & 8 & -3 & 6 \\ 2 & 5 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & -3 & 1 \\ 6 & 12 & -9 & 2 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 6 & -2 & 9 & 7 \\ 3 & 0 & 8 & -1 \\ 3 & -1 & 4 & 2 \\ 9 & -3 & 12 & 7 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 8 & 6 \\ 6 & 9 & 4 & 3 \\ 8 & 9 & 12 & 9 \\ -4 & -9 & 4 & 3 \end{pmatrix}$
4	$\begin{vmatrix} 6 & -2 & 9 & 7 \\ 3 & 0 & 8 & -1 \\ 3 & -1 & 4 & 2 \\ 9 & -3 & 12 & 7 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 4 & -4 & -1 & 12 \\ 2 & -3 & 2 & 6 \\ 2 & -2 & 1 & 4 \\ 6 & -6 & 3 & 13 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 & 4 \\ 4 & 5 & 7 & 2 \\ 6 & 8 & 14 & 6 \\ -2 & -2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
5	$\begin{vmatrix} 4 & -4 & -1 & 12 \\ 2 & -3 & 2 & 6 \\ 2 & -2 & 1 & 4 \\ 6 & -6 & 3 & 13 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} -4 & 2 & 1 & -4 \\ -2 & 2 & 3 & 3 \\ -2 & 1 & 0 & -1 \\ -6 & 3 & 0 & -2 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 4 & 9 \\ 3 & 5 & 2 & 8 \\ 5 & 12 & 6 & 17 \\ -1 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
6	$\begin{vmatrix} -4 & 2 & 1 & -4 \\ -2 & 2 & 3 & 3 \\ -2 & 1 & 0 & -1 \\ -6 & 3 & 0 & -2 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} -6 & 2 & 3 & 10 \\ -3 & -1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & 0 & 3 \\ -9 & 3 & 0 & 8 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 5 \\ 3 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 9 & 6 \\ 5 & 7 & 6 & 3 \\ 7 & 12 & 15 & 9 \\ -3 & -2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$
7	$\begin{vmatrix} -6 & 2 & 3 & 10 \\ -3 & -1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & 0 & 3 \\ -9 & 3 & 0 & 8 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -5 & 3 \\ 1 & 4 & -4 & 4 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 3 & 6 & -9 & 5 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 3 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 5 & 3 \\ 8 & 6 & 4 & 3 \\ 10 & 12 & 9 & 6 \\ -2 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

8	$\begin{vmatrix} 2 & 4 & -5 & 3 \\ 1 & 4 & -4 & 4 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 3 & 6 & -9 & 5 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 7 & 11 \\ 1 & -3 & 7 & 12 \\ 1 & 2 & 4 & 5 \\ 3 & 6 & 12 & 17 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 9 & 1 \\ 4 & 5 & 3 & 9 \\ 6 & 11 & 12 & 10 \\ -2 & 1 & 6 & -8 \end{pmatrix}$
9	$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 7 & 11 \\ 1 & -3 & 7 & 12 \\ 1 & 2 & 4 & 5 \\ 3 & 6 & 12 & 17 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 6 & 2 & 1 & -4 \\ 3 & 3 & -4 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & -1 \\ 9 & 3 & 0 & -2 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 8 & 5 & 9 \\ 3 & 1 & 5 & 8 \\ 5 & 9 & 10 & 17 \\ -1 & 7 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
10	$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 1 & -4 \\ 3 & 3 & -4 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & -1 \\ 9 & 3 & 0 & -2 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 2 & -4 & 4 & 11 \\ 1 & -9 & 2 & 6 \\ 1 & -2 & 1 & 4 \\ 3 & -6 & 3 & 11 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & 5 & -2 \\ 3 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 9 & 5 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 12 & 9 & 2 \\ 1 & 6 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
11	$\begin{vmatrix} 2 & -4 & 4 & 11 \\ 1 & -9 & 2 & 6 \\ 1 & -2 & 1 & 4 \\ 3 & -6 & 3 & 11 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 2 & 4 \\ 1 & 7 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 3 \\ 8 & -3 & -3 & 10 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & 5 & -2 \\ 3 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 9 & 0 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 7 \\ 6 & 12 & 2 & 12 \\ -2 & 6 & -2 & -2 \end{pmatrix}$
12	$\begin{vmatrix} 2 & -2 & 2 & 4 \\ 1 & 7 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 3 \\ 8 & -3 & -3 & 10 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 8 & 6 & 5 & 9 \\ 4 & 5 & -2 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 3 \\ 12 & 9 & 6 & 11 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ -1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & -4 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 9 & 1 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \\ 4 & 8 & 13 & 4 \\ 0 & 4 & 5 & -2 \end{pmatrix}$

13	$\begin{vmatrix} 8 & 6 & 5 & 9 \\ 4 & 5 & -2 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 3 \\ 12 & 9 & 6 & 11 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 6 & 4 & -4 & 5 \\ 3 & 3 & -2 & 6 \\ 3 & 2 & -3 & 4 \\ 9 & 6 & -9 & 11 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & -4 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 5 & 3 \\ 6 & 11 & 8 & 6 \\ -2 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$
14	$\begin{vmatrix} 6 & 4 & -4 & 5 \\ 3 & 3 & -2 & 6 \\ 3 & 2 & -3 & 4 \\ 9 & 6 & -9 & 11 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 4 & 14 & 5 & 12 \\ 2 & 10 & 0 & 6 \\ 2 & 7 & -1 & 4 \\ 6 & 21 & -3 & 13 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 5 & 6 \\ 7 & 4 & 3 & 2 \\ 9 & 9 & 8 & 8 \\ -5 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$
15	$\begin{vmatrix} 4 & 14 & 5 & 12 \\ 2 & 10 & 0 & 6 \\ 2 & 7 & -1 & 4 \\ 6 & 21 & -3 & 13 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} -2 & 2 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & 3 & 0 \\ -3 & 3 & 9 & 2 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 5 \\ 1 & 1 & -5 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 9 & 9 & 8 \\ 7 & 2 & 3 & 4 \\ 9 & 11 & 12 & 12 \\ -5 & 7 & 6 & 4 \end{pmatrix}$
16	$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 7 & 11 \\ 1 & -3 & 7 & 12 \\ 1 & 2 & 4 & 5 \\ 3 & 6 & 12 & 17 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 6 & 2 & 1 & -4 \\ 3 & 3 & -4 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & -1 \\ 9 & 3 & 0 & -2 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 8 & 5 & 9 \\ 3 & 1 & 5 & 8 \\ 5 & 9 & 10 & 17 \\ -1 & 7 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
17	$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 1 & -4 \\ 3 & 3 & -4 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & -1 \\ 9 & 3 & 0 & -2 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 2 & -4 & 4 & 11 \\ 1 & -9 & 2 & 6 \\ 1 & -2 & 1 & 4 \\ 3 & -6 & 3 & 11 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & 5 & -2 \\ 3 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 9 & 5 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 12 & 9 & 2 \\ 1 & 6 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

18	$\begin{vmatrix} 2 & -4 & 4 & 11 \\ 1 & -9 & 2 & 6 \\ 1 & -2 & 1 & 4 \\ 3 & -6 & 3 & 11 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 2 & 4 \\ 1 & 7 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 3 \\ 8 & -3 & -3 & 10 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & 5 & -2 \\ 3 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 9 & 0 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 7 \\ 6 & 12 & 2 & 12 \\ -2 & 6 & -2 & -2 \end{pmatrix}$
19	$\begin{vmatrix} 2 & -2 & 2 & 4 \\ 1 & 7 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 3 \\ 8 & -3 & -3 & 10 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 8 & 6 & 5 & 9 \\ 4 & 5 & -2 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 3 \\ 12 & 9 & 6 & 11 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ -1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & -4 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 9 & 1 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \\ 4 & 8 & 13 & 4 \\ 0 & 4 & 5 & -2 \end{pmatrix}$
20	$\begin{vmatrix} 8 & 6 & 5 & 9 \\ 4 & 5 & -2 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 3 \\ 12 & 9 & 6 & 11 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 6 & 4 & -4 & 5 \\ 3 & 3 & -2 & 6 \\ 3 & 2 & -3 & 4 \\ 9 & 6 & -9 & 11 \end{vmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & -4 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 5 & 3 \\ 6 & 11 & 8 & 6 \\ -2 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

Задание 2.

a. Задать в Smath Studio вектор V (используя цикл for), элементы которого определяются по соответствующей формуле. Произвести над введенным вектором указанные действия (Таблица 1).

b. Задать в Smath Studio матрицы определенной размерности с произвольными элементами. Выполнить над матрицами указанные действия (Таблица 2).

Таблица 1.

№ варианта	Вектор	Действия над вектором
1	$V_i = \frac{\cos(2i)}{\sin(i+1)},\ \ i = 1,\dots 10$	$V^T, V_1 = 0$
2	$V_i = i^3 + \sqrt{i+2},\ \ i = 1,\dots 7$	$V^2, V_5 = 1$
3	$V_i = 0{,}25e^{-i+2}\ \ ,\ \ i = 1,\dots 7$	$V^3, V_5 = -1$
4	$V_i = \sqrt[8]{cos\left(i\frac{\pi}{10}\right)},\ \ i = 1,\dots 9$	$V^T, V_3 = 10$
5	$V_i = i^2 + \sqrt{i},\ \ i = 1,\dots 15$	$V^4, V_1 = 1$
6	$V_i = \sin\,(i-1),\ \ i = 1,\dots 11$	$V^3, V_2 = 0$
7	$V_i = \frac{cos\,(i)}{\sqrt{i+1}},\ \ i = 1,\dots 8$	$V^T, V_7 = 5$
8	$V_i = ctg(i - {}^{\pi}/_{3}),\ \ i = 1,\dots 8$	$V^T, V_8 = 4$
9	$V_i = (0{,}01i + 0{,}25)/e^i,\ \ i = 1,\dots 7$	$V^4, V_6 = -2$
10	$V_i = (i^2 - 1)/(i+1),\ \ i = 1,\dots 12$	$V^T, V_5 = -3$
11	$V_i = \frac{1}{i^2 + 2{,}5} - \frac{i}{i+1},\ \ i = 1,\dots 16$	$V^T, V_{10} = 0$
12	$V_i = \ln\,(0{,}05i + 0{,}1),\ \ i = 1,\dots 17$	$V^2, V_4 = 1$
13	$V_i = (i+1)!,\ \ i = 1,\dots 6$	$V^T, V_5 = 2$
14	$V_i = \sqrt[8]{cos\left(i\frac{\pi}{10}\right)},\ \ i = 1,\dots 9$	$V^T, V_3 = 10$
15	$V_i = \frac{cos\,(i)}{\sqrt{i+1}},\ \ i = 1,\dots 8$	$V^T, V_7 = 5$
16	$V_i = (0{,}01i + 0{,}25)/e^i,\ \ i = 1,\dots 7$	$V^4, V_6 = -2$
17	$V_i = \frac{1}{i^2 + 2{,}5} - \frac{i}{i+1},\ \ i = 1,\dots 16$	$V^T, V_{10} = 0$
18	$V_i = \frac{\cos(2i)}{\sin(i+1)},\ \ i = 1,\dots 10$	$V^T, V_1 = 0$
19	$V_i = 0{,}25e^{-i+2}\ \ ,\ \ i = 1,\dots 7$	$V^3, V_5 = -1$
20	$V_i = \sin\,(i-1),\ \ i = 1,\dots 11$	$V^3, V_2 = 0$

Таблица 2.

№ варианта	Матрицы	Размерность	Действия
1	A, B	4x4	max(A), A*B
2	A, B	5x5	C=A+B, det(C)
3	A	6x5	B=A^T-E, max(A)*min(B)
4	A, B	4x5	C=A-B, min(C)
5	A	4x4	B=A^{-1}, A*B
6	M	5x5	det(M)*min(M)
7	M, N	5x5, 4x4	det(M)+ det(N)
8	M	6x6	N=M+E, det(M)
9	A	5x6	B=X*A, X=2,5

10	A	4x4	N=M+E, det(N)
11	A	6x5	B=A^T-E, max(B)*min(A)
12	N	3x7	min(N)*max(N)
13	A	5x5	B=A^{-1}, det(B)
14	M	6x6	N=M^{-1}, det(M)
15	A, B	4x4	Max(a*B)
16	A, B	5x5	C=A+B, det(C)
17	A	6x5	B=A^T-E, max(A)*min(B)
18	A, B	4x5	C=A-B, min(C)
19	A	4x4	B=A^{-1}, A*B
20	M	5x5	det(M)*max(M)

Задание 3.

1. Создать квадратные матрицы A, B, D, размером (5,5,4 соответственно).
2. Исследовать следующие свойства матриц на примере преобразования заданных массивов:

- транспонированная матрица суммы двух матриц равна сумме транспонированных матриц $(A+B)^T=A^T+B^T$;
- транспонированная матрица произведения двух матриц равна сумме произведению транспонированных матриц, взятых в обратном порядке: $(A*B)^T=B^T*A^T$;
- при транспонировании квадратной матрицы определитель не меняется : $|D|=|D^T|$;
- произведение квадратной матрицы на соответствующую ей квадратную дает единичную матрицу (элементы главной диагонали единичной матрицы равны 1, а все остальные – 0) $D*D^{-1}=E$.

3. Для матриц A,B найти обратные матрицы.
4. Найти определители матриц A,B.
5. Для матрицы A увеличить значения элементов в n раз, где n - номер варианта.
6. Для матрицы B увеличить значения элементов на n.

Задание 4. Задайте матрицу A заданного размера, элементы которой являются заданными функциями индексов.

- найдите сумму элементов матрицы A;
- найдите сумму диагональных элементов матрицы A;
- замените третью строку матрицы A на строку из «7»;
- транспонируйте матрицу A;
- добавьте к матрице A столбцы или строки так, чтобы она стала квадратной, назовите полученную матрицу B;
- найдите определитель матрицы B и обратную ей матрицу (если определитель окажется равным нулю, измените какой-нибудь элемент матрицы так, чтобы матрица B стала обратимой);
- найдите ранг матрицы B;

Варианты

№ варианта	Размерность матрицы	Матрица
1	4x3	$A_{i,j}=i-j$
2	3x5	$A_{i,j}=i^2-j^2$
3	6x4	$A_{i,j}=i^2-j$
4	4x5	$A_{i,j}=i+j^2$
5	4x6	$A_{i,j}=i^2-j$
6	4x5	$A_{i,j}=i+1/j$
7	5x4	$A_{i,j}=i^2/j^2$
8	3x4	$A_{i,j}=i+j^2$
9	5x3	$A_{i,j}=i+j$
10	4x6	$A_{i,j}=i*j$
11	5x6	$A_{i,j}=i^2+j^2$
12	6x4	$A_{i,j}=i^2-j$

13	4x5	$A_{i,j}=i+j^2$
14	4x6	$A_{i,j}=i^2-j$
15	4x3	$A_{i,j}=i+1/j$
16	3x4	$A_{i,j}=i*j$
17	6x4	$A_{i,j}=i-j$
18	5x3	$A_{i,j}=i^2+j^2$
19	3x5	$A_{i,j}=i^2/j^2$
20	5x4	$A_{i,j}=i+j$
21	5x6	$A_{i,j}=i^2-j^2$

Задание № 5. Постройте графики функций**.**

Вариант	Функция одной переменной	Функция двух переменных
1	$y=\frac{3}{x^3}+\frac{2}{x^2}+\frac{1}{x}$	$z=\sin\left(\frac{x}{y}\right)\cos\left(\frac{y}{x}\right)$
2	$y=\sqrt{x}-\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[4]{x^3}$	$z=\frac{1}{arctg\left(\frac{y}{x}\right)}$
3	$y=\ln(3x)+\frac{\exp(-3x)}{\sqrt{x}}$	$z=x^3y-xy^3$
4	$y=\frac{x^2-\sqrt{x}}{1-x}$	$z=\exp\left(-\frac{x}{y}\right)$
5	$y=\frac{x^2}{x^3+1}$	$z=4.25x\cdot\exp(-t)+6t$
6	$y=\sin(x)-4\cos(x)$	$z=\frac{x^3+y^3}{x^2+y^2}$
7	$y=x^2\cdot tg(x)$	$z=\ln\left(x+\sqrt{x^2+y^2}\right)$
8	$y=\frac{\sqrt[3]{x}}{\cos(x)}$	$z=\ln\left(tg\left(\frac{x}{y}\right)\right)$
9	$y=\frac{\cos(x)-\sin(x)}{\cos(x)+\sin(x)}$	$z=\ln(x^2+y^2)$
10	$y=(1+x^2)\arccos(x)$	$z=x^{x\cdot y}$
11	$y=\sqrt{x^3}\,arctg(x)$	$z=(1+\lg(x))^y$

12	$y=\sin(x)\cdot\arcsin(x)$	$z=\dfrac{x+y}{x-y}$
13	$y=\dfrac{x^2-1}{\lg(x)}$	$z=\dfrac{1}{2}\ln(x^2+y^2)$
14	$y=x\cdot\cos(x)\cdot\ln(x)$	$z=\dfrac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$
15	$y=\ln\left(\sqrt{\exp(x)}\right)$	$z=x^2y^4-x^3y^3+x^4y^2$
16	$y=\exp(x)\cdot(tg(x)-x)$	$z=2\sqrt{\dfrac{1-\sqrt{xy}}{1+\sqrt{xy}}}$
17	$y=\dfrac{x^2-1}{\lg(x)}$	$z=\sin\left(\dfrac{x}{y}\right)\cos\left(\dfrac{y}{x}\right)$
18	$y=\dfrac{3}{x^3}+\dfrac{2}{x^2}+\dfrac{1}{x}$	$z=\dfrac{x^3+y^3}{x^2+y^2}$
19	$y=\dfrac{\cos(x)-\sin(x)}{\cos(x)+\sin(x)}$	$z=\ln\left(x+\sqrt{x^2+y^2}\right)$
20	$y=\dfrac{x^2}{x^3+1}$	$z=x^{x\cdot y}$
21	$y=\dfrac{3}{x^3}+\dfrac{2}{x^2}+\dfrac{1}{x}$	$z=4.25x\cdot\exp(-t)+6t$

Задание № 6. Построить на одном графике кривые двух зависимостей y(x) и z(x) для указанного интервала изменения аргумента x. Нанести на график сетку, изменить цвета кривых.

№ варианта	Задание
1	$y=2x+10$, $z=\sqrt{x}+2$; $x\in[0 \dots 10]$
2	$y=\sin(x)$, $z=\sin(2x+10)$; $x\in[0 \dots 4\pi]$
3	$y=\cos(3x)$, $z=\sin(3x)$; $x\in[0 \dots 4\pi]$
4	$y=e^{4x+10}$, $z=e^{x}$; $x\in[1 \dots 2]$
5	$y=e^{x/10}$, $z=e^{(x/10+20)}$; $x\in[10 \dots 20]$
6	$y=\mathrm{tg}(x)$, $z=\mathrm{ctg}(x)$; $x\in[0 \dots 4\pi]$

7	$y = 1/(x+1)$, $z = x$; $x \in [1 \ldots 2]$
8	$y = x^2 + 1$, $z = [\ln(x) - x]/x$; $x \in [10 \ldots 20]$
9	$y = \mathrm{arctg}(x)$, $z = 3\mathrm{arcctg}(x)$; $x \in [5 \ldots 12]$
10	$y = \ln(x)$, $z = \lg(x)$; $x \in [1 \ldots 2]$
11	$y = \lvert x \rvert$, $z = 2x + 4$; $x \in [-10 \ldots 10]$
12	$y = 2x + 10$, $z = \sqrt{x} + 2$; $x \in [0 \ldots 10]$
13	$y = \sin(x)$, $z = \sin(2x + 10)$; $x \in [0 \ldots 4\pi]$
14	$y = \cos(3x)$, $z = \sin(3x)$; $x \in [0 \ldots 4\pi]$
15	$y = e^{4x+10}$, $z = e^x$; $x \in [1 \ldots 2]$
16	$y = 1/(x+1)$, $z = x$; $x \in [1 \ldots 2]$
17	$y = 2x + 10$, $z = \sqrt{x} + 2$; $x \in [0 \ldots 10]$
18	$y = \cos(3x)$, $z = \sin(3x)$; $x \in [0 \ldots 4\pi]$
19	$y = x^2 + 1$, $z = [\ln(x) - x]/x$; $x \in [10 \ldots 20]$
20	$y = e^{4x+10}$, $z = e^x$; $x \in [1 \ldots 2]$