

Лабораторная работа № 2

Матричная алгебра**Указания к выполнению лабораторной работы**

При решении можно пользоваться электронными таблицами, системами компьютерной алгебры (Maxima, MatLab и т.п.) или написать собственную программу на языке программирования.

В качестве отчета по работе преподавателю предъявляются решения в электронном виде. При необходимости нужно ответить на дополнительные вопросы.

Задание 1. Вычислить матрицу G , если даны A, B, C, D .

Вариант	Условия задачи
1	$G = (A - 2B^T) \cdot (C + 3D),$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & -4 \\ 1 & 1 & -3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -3 \\ 2 & 5 & -1 \end{pmatrix},$ $D = \begin{pmatrix} 10 & 5 & -1 \\ -2 & 3 & -3 \end{pmatrix}.$
2	$G = (2A + B)^T \cdot (3C - 4D),$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 11 & -2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & -3 & 5 \\ 5 & 3 & 10 & -2 \end{pmatrix},$ $D = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & -5 & -4 \\ 2 & 6 & 11 & -1 \end{pmatrix}.$
3	$G = (3A - B) \cdot (2C + 3D)^T,$ $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 & -5 \\ 2 & 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & -3 & -2 \\ 1 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$

	$C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & -5 \\ 3 & 1 & -2 & -1 \\ 5 & 4 & 0 & -4 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & -3 \\ 1 & 1 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & -3 & -1 \end{pmatrix}.$
4	$G = (2A + 3B) \cdot (C - 2D^T),$ $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & -3 \\ 0 & 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 2 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix},$ $D = \begin{pmatrix} -3 & 2 & -2 \\ -4 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$
5	$G = 2 \cdot (A - B) \cdot (3C + 2D)^T,$ $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -3 \\ -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -1 \\ 1 & 4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix},$ $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 3 & -4 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}.$
6	$G = 3(A + B)^T \cdot (2C - D),$ $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -4 \\ -3 & 5 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & -1 \\ 2 & 0 & -4 \end{pmatrix},$ $C = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 & -3 \\ 2 & 1 & -1 & 5 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & -2 \\ 0 & 3 & -3 & 0 \end{pmatrix}.$
7	$G = 5(A^T - 2B) \cdot (C + 2D),$

	$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & -2 \\ 0 & 3 & -1 & -1 \\ 4 & 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -2 & 1 \\ -1 & 4 \\ -2 & 3 \end{pmatrix},$ $D = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & -4 \\ 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$
8	$G = (3A - B) \cdot (2C + 3D)^T,$ $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -3 \\ -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -1 \\ 1 & 4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix},$ $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 3 & -4 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}.$
9	$G = (2A + B)^T \cdot (3C - 4D),$ $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 & -5 \\ 2 & 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & -3 & -2 \\ 1 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & -5 \\ 3 & 1 & -2 & -1 \\ 5 & 4 & 0 & -4 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & -3 \\ 1 & 1 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & -3 & -1 \end{pmatrix}.$
10	$G = (A - 2B^T) \cdot (C + 3D),$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & -4 \\ 1 & 1 & -3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -3 \\ 2 & 5 & -1 \end{pmatrix},$

	$D = \begin{pmatrix} 10 & 5 & -1 \\ -2 & 3 & -3 \end{pmatrix}.$
--	---

Задание 2. Вычислить определитель

Вариант	Определитель	Вариант	Определитель
1	$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 & 2 \\ 7 & 6 & 3 & 7 \\ 5 & 4 & 3 & 5 \\ -5 & -6 & -5 & -4 \end{vmatrix}$	3	$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 8 & 0 \\ 4 & 8 & 0 & 27 \\ 8 & 0 & 27 & 9 \\ 0 & 27 & 9 & 3 \end{vmatrix}$
2	$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$	4	$\begin{vmatrix} -3 & 2 & 4 & 0 \\ -2 & 3 & 6 & 9 \\ -4 & 0 & 3 & 9 \\ -6 & 2 & 3 & 0 \end{vmatrix}$
5	$\begin{vmatrix} 2 & -3 & 4 & 3 \\ 4 & -2 & 3 & 2 \\ 5 & -5 & 2 & 3 \\ 3 & -4 & 4 & 3 \end{vmatrix}$	8	$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 & 2 \\ 7 & 6 & 3 & 7 \\ 5 & 4 & 3 & 5 \\ -5 & -6 & -5 & -4 \end{vmatrix}$
6	$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 8 & 0 \\ 4 & 8 & 0 & 27 \\ 8 & 0 & 27 & 9 \\ 0 & 27 & 9 & 3 \end{vmatrix}$	9	$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 16 & 9 & 4 & 1 \\ 64 & 27 & 8 & 1 \end{vmatrix}$
7	$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$	10	$\begin{vmatrix} 0 & 3 & 5 & 7 \\ -3 & 0 & 3 & 5 \\ -5 & -3 & 0 & 3 \\ -7 & -5 & -3 & 0 \end{vmatrix}$

Задание 3. Найти обратную матрицу к данной

Вариант	Исходная матрица	Вариант	Исходная матрица
1	$\begin{pmatrix} -1 & -4 & 8 & 15 & -1 & 5 \\ -8 & 4 & -5 & 7 & -5 & 8 \\ 7 & 3 & -14 & 7 & 8 & -2 \\ 10 & -9 & 0 & -4 & -2 & -6 \\ -6 & -3 & -4 & -2 & 12 & 2 \\ -7 & 8 & 12 & -4 & -9 & 9 \end{pmatrix}$	5	$\begin{pmatrix} -5 & -1 & 4 & 2 & -9 & 11 \\ -1 & 5 & 4 & -6 & 8 & -6 \\ 4 & 4 & -4 & 2 & -7 & -3 \\ 2 & -6 & 2 & -8 & 5 & -2 \\ -9 & 8 & -7 & 5 & -6 & 7 \\ 11 & -6 & -3 & -2 & 7 & -8 \end{pmatrix}$

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

Задание 4. Вычислить значение многочлена $f(x)$ от матрицы A

Вариант	Условия задачи
1	$f(x) = 2x^3 + x + 5$, $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.
2	$f(x) = x^3 + 2x - 4$, $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
3	$f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.
4	$f(x) = 2x^2 + x - 3$, $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

5	$f(x) = x^3 - x^2 - 1, A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$
6	$f(x) = x^2 - x^3 + 1 - x, A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$
7	$f(x) = 5x^2 - x - 5, A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
8	$f(x) = 2x^3 + x + 5, A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}.$
9	$f(x) = x^3 + 2x - 4, A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$
10	$f(x) = x^3 + x^2 + x + 1, A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$

Справочная информация: функции для работы с матрицами в Excel

Построение матрицы средствами Excel в большинстве случаев требует **использование формулы массива**. Основное их отличие – результатом становится не одно значение, а массив данных (диапазон чисел).

Порядок применения формулы массива:

1. Выделить диапазон, где должен появиться результат действия формулы.
2. Ввести формулу (как обычно, со знака «=»).
3. Нажать сочетание кнопок **Ctrl + Shift + Enter**.

В строке формул отобразится формула массива в фигурных скобках.

Чтобы изменить или удалить формулу массива, нужно выделить весь диапазон и выполнить соответствующие действия. Для введения изменений применяется та же комбинация (Ctrl + Shift + Enter). **Часть массива изменить невозможно.**

Действие над матрицами	Функция Excel
Транспонирование	ТРАНСП
Умножение	МУМНОЖ
Нахождение обратной матрицы	МОБР
Нахождение определителя	МОПРЕД