

Курс «Алгебра». 2025-2026 учебный год.

Домашнее задание 1. БПИ-259. Вариант 11. Часть 1.

Во всех задачах необходимо указывать элементарные преобразования!

Регламентируем использование калькулятора: только для арифметических операций с числами.

Ошибка в иных операциях не считается арифметической.

Ссылку на вторую часть ИДЗ-1 можно найти в том же письме.

1. Найти LU-разложение матрицы  $A$ , используя метод Гаусса

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 7 & 7 \\ -21 & 19 & -42 & -58 \\ -3 & -33 & -59 & 52 \\ -21 & 44 & 14 & -69 \end{pmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение  $X = A - BX$  относительно  $X$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 186 & -36 & -203 \\ -139 & -7 & 140 \\ -42 & 210 & -14 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 10 & 8 & 2 \\ 0 & -14 & -10 \\ 0 & 0 & 13 \end{pmatrix}$$

3. Данна матрица размера  $n \times n$ . Вычислить её определитель в зависимости от  $n$ :

$$\left| \begin{array}{cccccc} -28 & -8 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -20 & -28 & -8 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -20 & -28 & -8 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -28 \end{array} \right|$$

4. Найти многочлен наименьшей степени по таблице его значений

$x$	-4	-2	4	0	-1
$f(x)$	400	24	48	0	-2

5. Найти все значения  $\lambda$ , при которых вектор-столбец  $b$  линейно выражается через  $a_1, a_2, a_3$

$$a_1 = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ -3 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} -6 \\ -10 \\ -3 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -9 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ \lambda \end{pmatrix}$$

6. Найти ранг матрицы в зависимости от вещественного параметра  $\lambda$

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & \lambda & -3 & 0 \\ -3 & 3 & -2 & -5 \\ 5 & 3 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

7. Основное условие находится во второй части ИДЗ-1 (см. начало файла), здесь представлен ваш личный вариант.

Найти соответствующие функции в библиотеке и сделать следующее:

1. создать нулевую матрицу  $A$  размера  $7 \times 5$ ;
2. создать диагональную матрицу  $B$  размера  $7 \times 7$  с элементами от 1 до 7 на главной диагонали;
5. сгенерировать случайную матрицу  $X$  размера  $7 \times 4$ ;
6. найти определитель подматрицы матрицы  $X$ , расположенной на пересечении 3-й и 4-й строк и 2-го и 3-го столбцов; считаем, что строки и столбцы нумеруются с единицы;

8. Основное условие находится во второй части ИДЗ-1 (см. начало файла), здесь представлен ваш личный вариант.

Использовать подстановку

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 5 & 3 & 8 & 9 & 4 & 7 & 6 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

и степень  $\text{degree} = -797$ .