

1. Привести матрицу  $A$  к каноническому виду, указав соответствующие элементарные преобразования:

$$\begin{pmatrix} 9 & 3 & -4 \\ -6 & -18 & 16 \\ -1 & 19 & 16 \end{pmatrix}$$

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

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 7 & 6 \\ 6 & -6 & 9 & -1 \\ 2 & -7 & -1 & 5 \\ -9 & -3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

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

$$A = \begin{pmatrix} -156 & 146 & 74 \\ -222 & 232 & 84 \\ 361 & -171 & -152 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -14 & 10 & 7 \\ 0 & 9 & 18 \\ 0 & 0 & -20 \end{pmatrix}$$

4. Решите уравнение  $ABA^{-2} = C^{-1}XC^{-1}$  относительно подстановки  $X$ , где:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 6 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 6 & 5 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 6 & 1 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

5. Разложите подстановку

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

В произведение независимых циклов. Определить порядок подстановки. Вычислить  $\sigma^{-743}$ .

6. Найдите все подстановки, перестановочные с данной

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

7. Найти определитель:

$$\begin{vmatrix} 126 & -72 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -54 & 126 & -72 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -54 & 126 & -72 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 126 \end{vmatrix}$$

8. Найти многочлен наименьшей степени по таблице его значений

|        |      |     |    |    |    |
|--------|------|-----|----|----|----|
| $x$    | 4    | -4  | 1  | 2  | 0  |
| $f(x)$ | 1031 | 631 | 11 | 91 | -1 |

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

$$a_1 = \begin{bmatrix} -9 \\ -1 \\ -5 \end{bmatrix}, a_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ -1 \end{bmatrix}, a_3 = \begin{bmatrix} -6 \\ 0 \\ 6 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 6 \\ -8 \\ \lambda \end{bmatrix}$$

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

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -1 & 1 \\ -3 & -3 & 2 & -3 \\ 2 & -2 & -4 & 3 \\ -3 & -3 & 5 & \lambda \end{bmatrix}$$