

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

$$\begin{pmatrix} -13 & 5 & -12 \\ 4 & -17 & -3 \\ 1 & -2 & 19 \end{pmatrix}$$

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

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -5 & -10 & 1 \\ -4 & -4 & 8 & 1 \\ -9 & 8 & -2 & -2 \\ -10 & 0 & 4 & -3 \end{bmatrix}$$

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

$$A = \begin{pmatrix} -280 & -166 & 28 \\ -158 & -128 & 50 \\ 228 & 120 & -156 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 14 & -7 & 3 \\ 0 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & -13 \end{pmatrix}$$

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

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

5. Разложите подстановку

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

В произведение независимых циклов. Определить порядок подстановки. Вычислить  $\sigma^{-823}$ .

6. Найдите все подстановки, перестановочные с данной

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

7. Найти определитель:

$$\begin{vmatrix} 40 & -60 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 20 & 40 & -60 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 20 & 40 & -60 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 40 \end{vmatrix}$$

8. Найти многочлен наименьшей степени по таблице его значений

|        |    |   |    |     |   |
|--------|----|---|----|-----|---|
| $x$    | -1 | 1 | -3 | -4  | 0 |
| $f(x)$ | -1 | 3 | 35 | 158 | 2 |

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

$$a_1 = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \\ -9 \end{bmatrix}, a_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}, a_3 = \begin{bmatrix} 8 \\ 2 \\ -10 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 7 \\ 6 \\ \lambda \end{bmatrix}$$

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

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