

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

$$\begin{pmatrix} -1 & -10 & -5 \\ 2 & 8 & -15 \\ 17 & 8 & 2 \end{pmatrix}$$

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

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 9 & 0 & -1 \\ 0 & 3 & 6 & -2 \\ 1 & 9 & 8 & -1 \\ -2 & -10 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

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

$$A = \begin{pmatrix} 81 & -65 & -22 \\ -234 & 43 & 104 \\ -216 & 132 & -96 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & 6 & 4 \\ 0 & -13 & -5 \\ 0 & 0 & -13 \end{pmatrix}$$

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

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

5. Разложите подстановку

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

В произведение независимых циклов. Определить порядок подстановки. Вычислить  $\sigma^{-821}$ .

6. Найдите все подстановки, перестановочные с данной

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

7. Найти определитель:

$$\begin{vmatrix} -16 & 8 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -10 & -16 & 8 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -10 & -16 & 8 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -16 \end{vmatrix}$$

8. Найти многочлен наименьшей степени по таблице его значений

|        |     |    |   |     |    |
|--------|-----|----|---|-----|----|
| $x$    | 4   | -2 | 1 | -3  | 0  |
| $f(x)$ | 593 | 23 | 2 | 138 | -3 |

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

$$a_1 = \begin{bmatrix} -5 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}, a_2 = \begin{bmatrix} -3 \\ -9 \\ -1 \end{bmatrix}, a_3 = \begin{bmatrix} -2 \\ 9 \\ 2 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ \lambda \end{bmatrix}$$

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

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