

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

$$\begin{pmatrix} 13 & 0 & 0 \\ 14 & 2 & 6 \\ 6 & 6 & 16 \end{pmatrix}$$

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

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -9 & 9 & -5 \\ -7 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & -3 & -6 & 4 \\ -2 & 3 & -7 & 7 \end{bmatrix}$$

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

$$A = \begin{pmatrix} -121 & 450 & 31 \\ 267 & -286 & -183 \\ -42 & -224 & 168 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 12 & -9 & -18 \\ 0 & 14 & 1 \\ 0 & 0 & 13 \end{pmatrix}$$

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

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

5. Разложите подстановку

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

В произведение независимых циклов. Определить порядок подстановки. Вычислить  $\sigma^{-827}$ .

6. Найдите все подстановки, перестановочные с данной

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

7. Найти определитель:

$$\begin{vmatrix} -21 & 9 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 10 & -21 & 9 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 10 & -21 & 9 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -21 \end{vmatrix}$$

8. Найти многочлен наименьшей степени по таблице его значений

|        |     |    |     |     |    |
|--------|-----|----|-----|-----|----|
| $x$    | -3  | -2 | 4   | 3   | 0  |
| $f(x)$ | 155 | 19 | 967 | 329 | -1 |

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

$$a_1 = \begin{bmatrix} -7 \\ 6 \\ 2 \end{bmatrix}, a_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ -3 \end{bmatrix}, a_3 = \begin{bmatrix} -7 \\ 4 \\ -8 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 9 \\ 3 \\ \lambda \end{bmatrix}$$

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

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