

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

$$\begin{pmatrix} -4 & -6 & -18 \\ -20 & 3 & 2 \\ -14 & -17 & 6 \end{pmatrix}$$

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

$$A = \begin{bmatrix} -9 & 7 & 7 & 3 \\ 2 & -5 & 2 & 5 \\ -4 & 9 & -9 & 9 \\ -6 & -3 & -9 & -10 \end{bmatrix}$$

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

$$A = \begin{pmatrix} -62 & -25 & 400 \\ 81 & -385 & 437 \\ -44 & 60 & -28 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -15 & -9 & -4 \\ 0 & -21 & 11 \\ 0 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$

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

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

5. Разложите подстановку

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

В произведение независимых циклов. Определить порядок подстановки. Вычислить  $\sigma^{-787}$ .

6. Найдите все подстановки, перестановочные с данной

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

7. Найти определитель:

$$\begin{vmatrix} -84 & -80 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -16 & -84 & -80 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -16 & -84 & -80 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -84 \end{vmatrix}$$

8. Найти многочлен наименьшей степени по таблице его значений

|        |      |     |     |    |    |
|--------|------|-----|-----|----|----|
| $x$    | 4    | -3  | 3   | -2 | -1 |
| $f(x)$ | 1096 | 291 | 357 | 52 | 1  |

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

$$a_1 = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}, a_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ -4 \end{bmatrix}, a_3 = \begin{bmatrix} 9 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 8 \\ 0 \\ \lambda \end{bmatrix}$$

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

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