

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

1.1. Для данной квадратной матрицы найти

а) минор M_{ij} элемента a_{ij} ;

б) алгебраическое дополнение A_{ij} элемента a_{ij} ;

в) ее определитель, получив предварительно нули в i -й строке или j -ом столбце.

Данные к условию задачи, соответствующие вариантам:

$$1) \begin{pmatrix} -5 & 1 & -4 & 1 \\ 1 & 4 & -1 & 5 \\ -4 & 1 & -8 & -1 \\ 3 & 2 & 6 & 2 \end{pmatrix}, i=2, j=3;$$

$$5) \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 & 1 \\ 1 & -3 & 0 & -6 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{pmatrix}, i=4, j=3;$$

$$2) \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 4 & -1 \\ 2 & 3 & 7 & 8 \end{pmatrix}, i=3, j=1;$$

$$6) \begin{pmatrix} 2 & 8 & -5 & 1 \\ 1 & 9 & 0 & -6 \\ 0 & -5 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -7 & 5 \end{pmatrix}, i=3, j=1;$$

$$3) \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 4 & 2 \\ 1 & -3 & 0 & 0 \end{pmatrix}, i=3, j=2;$$

$$7) \begin{pmatrix} 8 & 1 & -5 & 1 \\ 9 & -3 & 0 & -6 \\ -5 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 4 & -7 & 6 \end{pmatrix}, i=1, j=4;$$

$$4) \begin{pmatrix} 1 & 5 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & 7 & 1 \\ 2 & 10 & -1 & 5 \\ 3 & -15 & -6 & 13 \end{pmatrix}, i=2, j=4;$$

$$8) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 8 & 1 \\ 1 & -3 & 9 & -6 \\ 0 & 2 & -5 & 2 \\ 1 & 4 & 0 & 6 \end{pmatrix}, i=3, j=2;$$

$$9) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 0 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, i=4, j=2;$$

$$18) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 8 \\ 1 & -3 & -6 & 9 \\ 0 & 2 & 2 & -5 \\ 1 & 4 & 6 & 0 \end{pmatrix}, i=4, j=3;$$

$$10) \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 4 & -2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}, i=2, j=1;$$

$$19) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 0 & 8 \\ 3 & 0 & 0 & 2 \\ 4 & 4 & 7 & 5 \end{pmatrix}, i=1, j=4;$$

$$11) \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 & 4 \\ 1 & 7 & 0 & 2 \\ 3 & 8 & 1 & 6 \\ 4 & 9 & 3 & 8 \end{pmatrix}, i=2, j=3;$$

$$20) \begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 & 7 \\ 3 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, i=3, j=2;$$

$$12) \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & -2 \\ 2 & -1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}, i=3, j=4;$$

$$21) \begin{pmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 8 & 3 & 5 & 4 \\ 7 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}, i=1, j=4;$$

$$13) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & -1 & -5 \\ 0 & 2 & 1 & 8 \end{pmatrix}, i=1, j=2;$$

$$22) \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & 3 \\ -3 & -1 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -1 & 4 \\ -2 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}, i=2, j=3;$$

$$14) \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \\ 0 & 4 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, i=2, j=1;$$

$$23) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & -3 \\ 5 & 2 & 10 & -15 \\ -2 & 7 & -1 & -6 \\ 3 & 1 & 5 & 13 \end{pmatrix}, i=3, j=1;$$

$$15) \begin{pmatrix} 7 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, i=3, j=2;$$

$$24) \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, i=4, j=1;$$

$$16) \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, i=4, j=3;$$

$$25) \begin{pmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & -5 & 4 \\ -1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}, i=3, j=4;$$

$$17) \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 4 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}, i=1, j=2;$$

$$26) \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -3 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}, i=2, j=1;$$

$$27) \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 5 \\ 1 & 5 & 6 & 3 \\ -1 & -2 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & -2 & 8 \end{pmatrix}, i=2, j=3;$$

$$29) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 4 \\ -3 & 0 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & 7 & 5 \end{pmatrix}, i=3, j=4;$$

$$28) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 6 & 1 \end{pmatrix}, i=1, j=4;$$

$$30) \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & 7 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, i=4, j=2.$$

1.2. Выполнив действия над матрицами, найти матрицу K .

Данные к условию задачи, соответствующие вариантам:

1) $K = 3A^T B - 2CD,$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & -3 & 4 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 & -7 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

;

2) $K = 4A^T B + 6CD,$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & -5 & 4 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & -3 \\ 2 & 4 & 6 & -7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 5 \end{pmatrix};$$

$$3) K = 5A^T B + 2CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ -3 & 0 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \end{pmatrix};$$

$$4) K = 4AB + 6CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 3 \\ 5 & -2 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

;

$$5) K = 2AB - 4CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 & 0 \\ 4 & 0 & -5 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & -3 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -6 & 0 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

;

$$6) K = 5A^T B - 2CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 & -7 \\ 2 & 0 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 5 & 4 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 6 & -7 \end{pmatrix};$$

$$7) K = 4AB - 3CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 & 0 \\ 1 & -2 & 6 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & 5 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix};$$

$$8) K = 4A^T B - 5CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & 0 \\ -4 & 1 & 4 & 3 \\ 1 & -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & -4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & -2 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$9) K = 3AB - 4CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 5 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 6 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 4 & -3 & 0 \end{pmatrix};$$

$$10) K = -6AB - 3CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & -2 & 6 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ -2 & 4 & 3 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & 5 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix};$$

$$11) K = 5AB - 3CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 4 \\ 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 & 0 & 6 \\ 1 & 5 & 4 & 4 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 5 \\ -3 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 6 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 2 & 0 \end{pmatrix};$$

$$12) K = 5AB - 2C^T D,$$

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 & -7 \end{pmatrix};$$

$$13) K = 5A^T B - 6CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & 5 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 & 4 \\ 2 & 5 & 1 & -0 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 & 4 \end{pmatrix};$$

$$14) K = 6AB - 3CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 4 \\ -2 & 4 & -5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 6 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$15) K = AB - 4CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & -2 \\ 4 & 5 & -6 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -5 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & -4 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix};$$

$$16) K = 4AB - 6CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 6 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 0 \end{pmatrix};$$

$$17) K = 5AB - 3CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 2 & 6 \\ 1 & 0 & 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & 2 \\ 1 & 5 & 0 \\ -1 & 3 & 6 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 3 & 0 & 0 \end{pmatrix};$$

$$18) K = 4AB - 5CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -5 & 0 \\ 4 & 0 & 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix};$$

$$19) K = -6AB - 3CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \\ 5 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 5 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 6 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

;

$$20) K = 7AB - 3CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & -1 \\ -2 & 4 & 6 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -5 & 1 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -5 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$21) K = 5AB - 4C^T D,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & -7 \\ 2 & 0 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & -2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

;

$$22) K = 4AB - 3CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & 0 \\ 1 & -2 & 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ -2 & 3 & 3 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix};$$

$$23) K = 2A^T B - 3CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 1 & -3 & 3 \\ 2 & 1 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 6 & 7 \\ 2 & 1 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 0 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 1 & -2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

;

$$24) K = 3A^T B - 5CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & 0 \\ -4 & 1 & 0 & -3 \\ 1 & 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 5 \\ 2 & -4 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$25) K = -6AB + 2CD^T,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -4 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 6 \\ 2 & 0 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -2 & 5 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix};$$

$$26) K = AB - 5CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ -3 & 4 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & -4 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 3 \\ 2 & 0 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 2 \\ -5 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$27) K = 4AB - 6CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 4 & -3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 3 \\ 2 & 0 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 & 2 \\ 5 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix};$$

$$28) K = 4A^T B - 5CD,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -4 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -3 & 1 \end{pmatrix};$$

29) $K = 5A^T B - 6CD$,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & -3 \\ 2 & -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

30) $K = 3AB - 5CD^T$,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & -2 \\ -2 & 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & -7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & -4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1.3. Решить систему уравнений

а) матричным методом (методом обратной матрицы);

б) по формулам Крамера;

в) методом Гаусса.

Данные к условию задачи, соответствующие вариантам:

$$1) \begin{cases} 2x + 6y + 5z = 3, \\ 5x + 3y - 2z = -7, \\ 7x + 4y - 3z = -10; \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} 2x - 7y - 4z = 9, \\ 4x - 5y + 3z = -2, \\ x + 6y - 4z = -3; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + 2y + z = -1, \\ -3x + 4y - 2z = -7, \\ 2x + 3y - 4z = -1; \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} x + 2y + 3z = 4, \\ -3x + 5y - z = -1, \\ 2x + 3y - z = 7; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x + 5y - 4z = 1, \\ 4x + 5y - 2z = 1, \\ x - 6y - 4z = 11; \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} 2x + 7y - 5z = 4, \\ 3x + y - 5z = -1, \\ 2x - 8y - 4z = -10; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 3x - 4y + 5z = -4, \\ -x + 4y - 3z = 0, \\ 7x + 3y - 4z = -6; \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} 2x - 5y + 4z = -1, \\ 4x + 5y - 2z = 3, \\ x - 6y - 4z = -10; \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 2x + 5y - z = 13, \\ 3x + y - 6z = 2, \\ 10x - 3y - 4z = 10; \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} x + 2y + z = 0, \\ 5x - 4y + 2z = 11, \\ 2x + 3y - 4z = -5; \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 2x + y - 5z = 0, \\ 8x - 4y - 5z = 7, \\ 2x - 3y - 4z = -3; \end{cases}$$

$$16) \begin{cases} x + 4y - 5z = 1, \\ 3x - 5y + 7z = -9, \\ x + 6y - 5z = 5; \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 2x + 7y + 4z = -1, \\ 4x + 5y - 2z = 1, \\ x - 4y - 5z = 10; \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} x - 2y + z = 2, \\ 3x + y - 2z = 8, \\ 2x - 3y - 4z = -1; \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 2x - y + z = 1, \\ 3x - 4y + 5z = 0, \\ 2x - 5y + 4z = -4; \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} 2x + 5y - 4z = 3, \\ 4x - 5y - 2z = -3, \\ x + 3y - 4z = 0; \end{cases}$$

$$21) \begin{cases} x + 2y + 6z = -3, \\ 4x + 3y - 2z = 9, \\ 2x - 3y + 4z = -5; \end{cases}$$

$$22) \begin{cases} -2x + 4y - z = 1, \\ 3x + 5y - 5z = 3, \\ 2x - 7y + 4z = -1; \end{cases}$$

$$23) \begin{cases} 2x + 7y - 4z = 2, \\ 4x + 3y - 6z = 6, \\ x - 5y - 4z = -1; \end{cases}$$

$$24) \begin{cases} x + 2y + 4z = -7, \\ 3x - 4y + 2z = -1, \\ 2x + 3y + z = -6; \end{cases}$$

$$25) \begin{cases} 2x + y - z = -3, \\ 3x + 4y - 5z = 8, \\ 2x - 3y + 5z = 3; \end{cases}$$

$$17) \begin{cases} x - 3y + z = -2, \\ -8x + 4y - 2z = -4, \\ 2x + 7y - z = 9; \end{cases}$$

$$18) \begin{cases} 2x + 3y - z = 1, \\ x + 6y - 5z = -4, \\ 2x - 7y - 4z = -2; \end{cases}$$

$$19) \begin{cases} x + 5y - 8z = 11, \\ 4x + y - 2z = 6, \\ x - 2y - 3z = -3; \end{cases}$$

$$20) \begin{cases} x + 2y - z = 0, \\ -3x + y + 5z = 6, \\ 2x - 4y - 4z = -6; \end{cases}$$

$$26) \begin{cases} 2x - y - 8z = 0, \\ 3x + 5y - 3z = 13, \\ 2x + 7y - 4z = 16; \end{cases}$$

$$27) \begin{cases} 2x + 7y - 4z = 5, \\ 4x - 5y - 3z = -4, \\ x + 5y - 4z = 2; \end{cases}$$

$$28) \begin{cases} x + 7y + z = -2, \\ -4x + 5y - 2z = 6, \\ 2x + 6y - 4z = 2; \end{cases}$$

$$29) \begin{cases} 4x + y - z = 4, \\ 3x + y - 5z = -1, \\ 2x - 7y + 4z = -1; \end{cases}$$

$$30) \begin{cases} 2x + 7y - 4z = 7, \\ 4x + y - 2z = 7, \\ x - 2y - 4z = 4. \end{cases}$$

1.4. Исследовать систему линейных уравнений на совместность, в случае совместности системы найти ее общее решение. Выполнить проверку.

Данные к условию задачи, соответствующие вариантам:

$$1) \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - x_3 + 3x_4 + x_5 = 1, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 - 2x_5 = 2, \\ 5x_1 + 4x_2 + 6x_4 - x_5 = 3; \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 - x_5 = -1, \\ x_1 + 5x_2 - 2x_3 + x_4 + 2x_5 = -2, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 3x_4 + x_5 = -4; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 = 1, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 2, \\ 4x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 3; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 - 3x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 1, \\ 4x_1 + 5x_2 + x_3 - x_4 + 5x_5 = 3; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 = 1, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 2, \\ 4x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 = 3; \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 - x_5 = 1, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 + 2x_5 = 3, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 - 2x_4 + x_5 = 4; \end{cases}$$

$$11) \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 + x_5 = 0, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = -2, \\ x_1 + 2x_3 + 4x_4 - x_5 = 5; \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 4x_3 - 2x_4 = -1, \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = -2, \\ 5x_1 - 4x_2 - x_3 - x_4 = -3; \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 = 1, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 2, \\ 4x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 = 3; \end{cases}$$

$$14) \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 + x_5 = 5, \\ 3x_1 - 4x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 2, \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 1; \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 - 4x_4 - 2x_5 = 2, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 + 2x_5 = 3; \end{cases}$$

$$16) \begin{cases} 3x_1 - x_2 - 6x_3 + x_4 = 6, \\ x_1 - 6x_2 - 3x_3 - 2x_4 = -1, \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 + x_4 = 0; \end{cases}$$

$$17) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 + 5x_5 = 1, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 + 7x_5 = 2, \\ x_1 - 3x_2 - 8x_3 + 9x_4 - 3x_5 = 0; \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 + x_5 = 1, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 + 5x_4 = 3; \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} x_1 + 7x_2 + 5x_3 - 3x_4 - x_5 = -1, \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 - 6x_4 = 2, \\ x_1 - 13x_2 - 3x_3 + x_5 = 4; \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 3x_1 - x_2 - 4x_3 + 3x_4 - x_5 = -2, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 - 5x_5 = 1; \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 3, \\ x_1 + 5x_2 - 9x_3 + 8x_4 = 1, \\ 5x_1 + 18x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 12. \end{cases}$$

$$21) \begin{cases} 7x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 2x_4 - x_5 = 1, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_4 = -4, \\ 4x_1 - 7x_2 + 9x_3 + x_5 = 5; \end{cases}$$

$$22) \begin{cases} 4x_1 - x_2 + 3x_4 = -10, \\ 3x_1 + x_2 - 9x_3 + x_4 = 4, \\ x_1 - 4x_2 + x_3 - 6x_4 = 0; \end{cases}$$

$$23) \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + 5x_5 = 10, \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 - 3x_5 = 2, \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 0; \end{cases}$$

$$24) \begin{cases} 6x_1 - 3x_2 - 3x_3 + 3x_4 = 0, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 + 7x_5 = -8, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 1; \end{cases}$$

$$25) \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 4x_3 + 3x_4 = 9, \\ 3x_1 + 8x_2 - 4x_3 + x_4 = 6, \\ -4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 3; \end{cases}$$

$$26) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 - x_5 = 5, \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 = -3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 0; \end{cases}$$

$$27) \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0, \\ 4x_1 - 3x_2 - x_3 + x_4 = 4; \end{cases}$$

$$18) \begin{cases} 2x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 3x_4 = 4, \\ 3x_1 - 2x_2 - 7x_3 + x_4 = 2, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - 8x_4 = 4; \end{cases}$$

$$19) \begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 1, \\ 3x_1 - 5x_3 + 2x_4 + x_5 = -2, \\ x_1 + 8x_2 - 6x_3 - x_4 = -3; \end{cases}$$

$$20) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 = 5, \\ x_1 + 6x_2 - 7x_3 + x_4 - 3x_5 = 4, \\ 6x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0; \end{cases}$$

$$28) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0, \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 - 6x_4 = -1; \end{cases}$$

$$29) \begin{cases} x_1 + 5x_2 - 6x_3 + 3x_4 + x_5 = 11, \\ x_1 - 9x_2 + 11x_3 - 5x_4 = -10, \\ 7x_1 + 3x_2 + x_3 - 2x_5 = 1; \end{cases}$$

$$30) \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_5 = 12, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$$

1.5. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы.

а) Данные к условию задачи, соответствующие вариантам:

$$1) \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix};$$

$$11) \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix};$$

$$21) \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 2 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$12) \begin{pmatrix} -3 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix};$$

$$22) \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$$

$$13) \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$23) \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix};$$

$$4) \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix};$$

$$14) \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix};$$

$$24) \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix};$$

$$5) \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix};$$

$$15) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix};$$

$$25) \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$6) \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ -6 & 2 \end{pmatrix};$$

$$16) \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix};$$

$$26) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$7) \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix};$$

$$17) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix};$$

$$27) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix};$$

$$8) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$18) \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix};$$

$$28) \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix};$$

$$9) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix};$$

$$19) \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix};$$

$$29) \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$10) \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix};$$

$$20) \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$30) \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

б) Данные к условию задачи, соответствующие вариантам:

$$1) \begin{pmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} 5 & -4 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} 4 & -5 & 2 \\ 5 & -7 & 3 \\ 6 & -9 & 4 \end{pmatrix};$$

4) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix};$

5) $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix};$

6) $\begin{pmatrix} 5 & -1 & -1 \\ 0 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 4 \end{pmatrix};$

7) $\begin{pmatrix} 6 & -2 & -1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix};$

8) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix};$

9) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix};$

10) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix};$

11) $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix};$

12) $\begin{pmatrix} 5 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 6 \end{pmatrix};$

13) $\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix};$

14) $\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix};$

15) $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 2 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix};$

16) $\begin{pmatrix} 7 & -4 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix};$

17) $\begin{pmatrix} 7 & -6 & 6 \\ 4 & -1 & 4 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix};$

18) $\begin{pmatrix} 7 & -6 & 6 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix};$

19) $\begin{pmatrix} 13 & 2 & -2 \\ 6 & 9 & -6 \\ 2 & -2 & 5 \end{pmatrix};$

20) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix};$

21) $\begin{pmatrix} 1 & -4 & -8 \\ -4 & 7 & -4 \\ -8 & -4 & 1 \end{pmatrix};$

22) $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ -2 & -6 & 13 \\ -1 & -4 & 8 \end{pmatrix};$

23) $\begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix};$

24) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

25) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix};$

26) $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix};$

27) $\begin{pmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -2 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix};$

28) $\begin{pmatrix} 3 & -2 & -2 \\ -2 & 5 & -2 \\ -2 & -2 & 1 \end{pmatrix};$

29) $\begin{pmatrix} 5 & -2 & -4 \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & 2 & 7 \end{pmatrix};$

30) $\begin{pmatrix} 7 & -4 & -2 \\ -2 & 5 & -2 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}.$