

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 3 & -2 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 0 \\ 6 & 5 & 3 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 6 & 2 \\ 6 & 5 & 2 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 5 & -2 \\ 3 & 5 & 7 & -1 \\ 2 & 3 & 2 & -1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & -1 \\ 4 & 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 2 & -2 \\ 4 & 7 & 5 & 1 \\ 6 & 2 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 6 & 7 & 0 \\ 4 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 5 & 6 & 0 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 1 \\ 6 & 6 & -2 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 10 \\ 3 & 6 & 12 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 4 \\ 2 & 0 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 0 & 2 \\ 2 & 1 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 4 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 0 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & 2 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 1 \\ 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 4 \\ 4 & 6 & 12 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 3 & -1 \\ 3 & 4 & 2 & 3 \\ 6 & 4 & 3 & -2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & -1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & 7 & 0 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 6 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{6 \times 2}, B_{3 \times 4}, C_{3 \times 2}, D_{3 \times 6}, E_{3 \times 3}, F_{3 \times 5}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 2 & -2 \\ 0 & 1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 1 & 5 \\ 5 & 2 & 5 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 6 & 3 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 4 & 5 & -1 \\ 4 & 6 & 3 & 1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 6 & 2 & 6 & -1 \\ 7 & 2 & 7 & 6 & 1 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 4 & 4 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 5 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 5 & 4 & 2 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 7 & 5 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 5 & 5 & 6 & 1 \\ 5 & 5 & 5 & 3 & -2 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & 1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 0 \\ 5 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 5 & 6 & 3 \\ 4 & 3 & 3 & -1 \\ 5 & 3 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 7 & 2 \\ 4 & 2 & 3 & -2 \\ 4 & 3 & 6 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 2 & -1 \\ 4 & 5 & 5 & -1 \\ 7 & 7 & 6 & 3 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 6 & 4 & 2 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & 2 \\ 5 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 7 & 14 \\ 4 & 6 & 12 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 3 \\ 0 & 0 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 2 \\ 2 & 1 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & 0 & 2 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 6 & 12 \\ 3 & 2 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 6 & 6 & -1 \\ 4 & 4 & 7 & -1 \\ 4 & 5 & 4 & 1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & -1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 6 & -1 \\ 5 & 4 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & -2 \\ 6 & 4 & -4 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{5 \times 5}, B_{4 \times 5}, C_{5 \times 5}, D_{5 \times 4}, E_{4 \times 5}, F_{2 \times 6}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ -1 & 2 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 2 & -1 \\ 0 & -1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & -2 \\ -1 & -1 & -1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 10 \\ 2 & 2 & 4 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 5 & 2 \\ 5 & 3 & 5 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 7 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & 2 & 0 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 4 & 2 & 4 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 6 & 2 & 3 & -2 \\ 5 & 4 & 6 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & 3 & 7 & 0 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 2 & 5 & 2 & 0 \\ 7 & 6 & 6 & 7 & 2 \\ 5 & 4 & 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://ykmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 3 \\ 4 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 0 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & -2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 7 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 3 & -1 \\ 5 & 6 & 4 & 0 \\ 4 & 4 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 3 & 3 \\ 7 & 7 & 4 & 1 \\ 5 & 4 & 5 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 5 & 0 \\ 3 & 7 & 6 & 0 \\ 2 & 5 & 4 & -1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 2 & 2 \\ 7 & 6 & -2 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 12 \\ 3 & 5 & 10 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 5 \\ 3 & 1 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 0 & 4 \\ 4 & 5 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 5 \\ 5 & 2 & 2 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & -2 \\ 6 & 6 & 1 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 3 & 6 \\ 6 & 6 & 12 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 5 & -1 \\ 5 & 6 & 6 & 2 \\ 5 & 6 & 6 & 2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & -3 \\ -2 & -1 & 1 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 4 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 3}, B_{5 \times 3}, C_{6 \times 3}, D_{3 \times 5}, E_{2 \times 6}, F_{5 \times 4}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 4 & 12 \\ 4 & 2 & 10 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & -2 \\ 2 & 3 & -2 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 2 & 0 \\ 5 & 4 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 6 & 1 \\ 6 & 2 & 3 & -1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 4 & 3 & 4 & -1 \\ 3 & 6 & 7 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 7 & 3 & 6 & 2 \\ 6 & 3 & 6 & 5 & 0 \\ 4 & 2 & 2 & 5 & 2 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 4 & 2 & 2 & 2 \\ 6 & 4 & 3 & 6 & -2 \\ 2 & 5 & 6 & 2 & -1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://ykmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 5 & -1 \\ 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & -2 \\ 6 & 7 & 1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 7 & 2 \\ 3 & 4 & 0 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -2 \\ 5 & 7 & 0 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 5 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & 4 & -2 \\ 5 & 5 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 7 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 5 & 2 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 3 & 1 \\ 5 & 7 & 4 & 2 \\ 6 & 3 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 4 & -2 \\ 3 & 3 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 5 & -1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & 3 \\ 7 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 6 & 12 \\ 3 & 4 & 8 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 1 \\ 2 & 3 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & 4 & 5 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \\ 4 & 3 & 0 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 2 & 0 \\ 5 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 14 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 6 & 5 & 2 \\ 2 & 3 & 6 & 3 \\ 2 & 3 & 6 & 2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 4 & -1 \\ 5 & 5 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 9 & 6 \\ 2 & 6 & 4 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 6 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 5 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{6 \times 4}, B_{6 \times 3}, C_{3 \times 4}, D_{3 \times 4}, E_{6 \times 5}, F_{4 \times 2}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} -1 & 2 \\ 3 & -1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} -2 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 14 \\ 4 & 6 & 18 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 2 & 14 \\ 3 & 2 & 5 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 5 & -1 \\ 3 & 7 & 2 & 0 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 4 & -2 \\ 6 & 3 & 6 & 0 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 5 & 7 & 5 & 1 \\ 3 & 5 & 4 & 7 & 0 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 6 & 3 & 3 & 0 \\ 7 & 5 & 5 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & 6 & 0 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 4 & 3 & 3 & 0 \\ 4 & 6 & 4 & 6 & 3 \\ 4 & 6 & 6 & 3 & 3 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & -1 \\ 2 & 3 & -1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 5 & 4 & 2 \\ 7 & 4 & 6 & -1 \\ 5 & 4 & 5 & -2 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 6 & 0 \\ 3 & 6 & 4 & -1 \\ 5 & 7 & 7 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 5 & 1 \\ 6 & 5 & 6 & 2 \\ 4 & 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 2 & -2 \\ 4 & 4 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 3 & 1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 7 & -1 \\ 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 6 & 12 \\ 2 & 3 & 6 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 2 \\ 2 & 1 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 3 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 1 & 2 \\ 5 & 4 & 1 \\ 0 & 3 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 2 \\ 3 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 7 & 14 \\ 4 & 2 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 3 & -1 \\ 5 & 3 & 4 & -1 \\ 5 & 3 & 4 & 2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 2 & 1 \\ 5 & 5 & 6 & 3 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 8 & -2 \\ -2 & -4 & -3 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{5 \times 3}, B_{5 \times 4}, C_{4 \times 4}, D_{3 \times 4}, E_{3 \times 3}, F_{6 \times 3}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -1 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 3 & -3 \\ 2 & 5 & -5 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 11 \\ 5 & 1 & 8 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 6 & 6 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 7 & -1 \\ 7 & 5 & 5 & -1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 3 & 4 & 6 & 1 \\ 4 & 6 & 5 & 7 & -2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 3 & 7 & 5 & -1 \\ 5 & 5 & 5 & 3 & 1 \\ 5 & 2 & 6 & 5 & 3 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 6 & 7 & 7 & -1 \\ 6 & 2 & 6 & 7 & -2 \\ 2 & 5 & 3 & 4 & 0 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 7 & 0 \\ 5 & 6 & 1 \end{array}\right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 3 \end{array}\right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & 1 \end{array}\right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & -1 \\ 5 & 3 & 1 \end{array}\right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 6 & 7 & 1 \\ 2 & 4 & 5 & -1 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \end{array}\right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 5 & -1 \\ 5 & 6 & 6 & 2 \\ 5 & 5 & 6 & 2 \end{array}\right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & 7 & 0 \end{array}\right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 6 & 6 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 0 \end{array}\right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array}\right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \end{array}\right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 6 \end{array}\right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 2 \\ 0 & 2 \end{array}\right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 0 \\ 4 & 1 \end{array}\right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 5 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 5 & 3 & 2 \\ 5 & 5 & 1 \\ 5 & 5 & 1 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 2 \\ 6 & 2 & 2 \end{array}\right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & 6 \\ 5 & 4 & 8 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 3 & 6 & -1 \\ 5 & 2 & 5 & -1 \\ 4 & 7 & 4 & -1 \end{array}\right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 3 \end{array}\right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 6 & 5 & -2 \\ 4 & 6 & 3 & 2 \end{array}\right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 7 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{array}\right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 6}, B_{3 \times 3}, C_{5 \times 4}, D_{3 \times 4}, E_{5 \times 2}, F_{5 \times 2}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} -1 & 1 \\ 3 & 2 \end{array}\right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} -1 & 1 \\ 1 & 0 \end{array}\right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & -9 \\ 1 & 1 & -2 \end{array}\right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 13 \\ 1 & 2 & 4 \end{array}\right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 4 & 1 \\ 5 & 7 & 7 & 2 \end{array}\right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 6 & 7 & 0 \\ 5 & 4 & 2 & 2 \end{array}\right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 5 & 4 & 6 & 0 \\ 3 & 5 & 4 & 2 & -1 \end{array}\right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 6 & 6 & 7 & 0 \\ 2 & 5 & 3 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 3 & 0 \end{array}\right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 4 & 3 & 3 & 0 \\ 3 & 6 & 3 & 4 & -1 \\ 3 & 6 & 5 & 2 & 2 \end{array}\right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 0 \\ 4 & 5 & 3 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 3 \\ 4 & 5 & 3 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 7 & -1 \\ 3 & 5 & 1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 3 & 0 \\ 5 & 3 & 5 & 0 \\ 6 & 7 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 7 & 2 \\ 4 & 5 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 4 & 0 \\ 3 & 4 & 7 & 0 \\ 4 & 4 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 2 & 3 & -1 \\ 7 & 2 & 7 & 0 \\ 5 & 3 & 3 & 1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 3 & 0 \\ 6 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 10 \\ 4 & 4 & 8 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 5 & 2 \\ 0 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 5 & 3 \\ 1 & 4 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 4 & 0 \\ 3 & 7 & 1 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 5 & 10 \\ 3 & 4 & 8 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 6 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 5 & 2 \\ 4 & 6 & 7 & 1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 3 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 3 & -2 \\ 4 & 2 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{2 \times 5}, B_{5 \times 3}, C_{4 \times 6}, D_{4 \times 4}, E_{3 \times 4}, F_{5 \times 6}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 3 \\ 1 & 1 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 1 \\ -1 & -1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & -1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 6 \\ 5 & 5 & 5 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 3 & -2 \\ 4 & 6 & 7 & -2 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 6 & 2 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 3 & 5 & 4 & 2 \\ 5 & 3 & 5 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 3 & 4 & 3 & 0 \\ 3 & 6 & 3 & 5 & 0 \\ 6 & 3 & 3 & 7 & 0 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 6 & 5 & 5 & 2 \\ 5 & 5 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 3 & 1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://ykmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 4 & 0 \\ 5 & 3 & 1 \end{array}\right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & -1 \\ 7 & 4 & 2 \end{array}\right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & 1 \\ 5 & 4 & 0 \end{array}\right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 3 & -1 \end{array}\right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 6 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & 2 \\ 7 & 5 & 4 & 2 \end{array}\right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 6 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 7 & 3 & 0 \end{array}\right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 5 & -1 \\ 7 & 3 & 6 & -2 \\ 5 & 4 & 6 & 1 \end{array}\right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 2 & 7 & 3 \\ 6 & 3 & 7 & 3 \\ 6 & 4 & 5 & 0 \end{array}\right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array}\right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 7 & -2 \\ 6 & 3 & 1 \end{array}\right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 8 \\ 3 & 6 & 12 \end{array}\right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 3 \\ 4 & 3 \end{array}\right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{array}\right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \end{array}\right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 5 & 4 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 2 \end{array}\right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 6 & 12 \\ 5 & 3 & 6 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 7 & 7 & 2 \\ 2 & 3 & 7 & 1 \\ 3 & 4 & 7 & 0 \end{array}\right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \end{array}\right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 4 & 2 \\ 5 & 5 & 6 & -2 \end{array}\right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} -3 & 9 & 6 \\ -2 & 6 & 4 \end{array}\right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{5 \times 5}, B_{5 \times 3}, C_{2 \times 2}, D_{5 \times 5}, E_{6 \times 6}, F_{5 \times 6}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 2 & -1 \\ 0 & -1 \end{array}\right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 2 \\ 1 & 0 \end{array}\right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & -2 & 0 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{array}\right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & -1 \end{array}\right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 5 & 1 \\ 2 & 5 & 2 \end{array}\right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{array}\right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 2 & 1 \\ 7 & 4 & 5 & 1 \end{array}\right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 3 & 0 \\ 3 & 7 & 3 & 2 \end{array}\right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 4 & 6 & 4 & -2 \\ 3 & 6 & 7 & 5 & 1 \end{array}\right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 4 & 4 & 6 & 6 & 1 \\ 7 & 2 & 2 & 6 & -2 \end{array}\right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 5 & 5 & 4 & 0 \\ 4 & 7 & 5 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 3 & 3 & 0 \end{array}\right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 0 \\ 5 & 4 & 3 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 1 \\ 5 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 3 & 0 \\ 6 & 3 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 2 & 0 \\ 5 & 4 & 3 & 0 \\ 6 & 5 & 3 & 3 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 6 & 5 & 0 \\ 5 & 5 & 4 & -1 \\ 6 & 5 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 3 & -1 \\ 4 & 4 & 7 & -1 \\ 4 & 5 & 5 & 1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 3 \\ 5 & 7 & -2 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 4 & 8 \\ 5 & 5 & 10 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 5 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 1 & 4 \\ 4 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & 2 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 14 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & 4 & 0 \\ 6 & 3 & 4 & 3 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 3 & -2 \\ 7 & 6 & 6 & -2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 6 & 2 \\ 6 & 9 & 3 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 3}, B_{6 \times 3}, C_{2 \times 4}, D_{3 \times 3}, E_{4 \times 6}, F_{4 \times 2}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 2 & 0 \\ 4 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 1 & 10 \\ 2 & 3 & 4 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 4 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 7 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 7 & 2 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 3 & 4 & 3 & 3 \\ 4 & 6 & 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 6 & 0 \\ 6 & 6 & 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 2 & 4 & 6 & 2 \\ 4 & 7 & 4 & 5 & -2 \\ 3 & 6 & 2 & 5 & 1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -1 \\ 5 & 7 & 1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & -2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 7 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 3 & 0 \\ 3 & 6 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 4 & -1 \\ 5 & 4 & 5 & -2 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 6 & 2 \\ 5 & 4 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 5 & -2 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 5 & 1 \\ 5 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 6 & 2 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & 0 \\ 4 & 6 & -1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 8 \\ 6 & 5 & 10 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 3 \\ 4 & 3 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 3 \\ 3 & 3 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 2 & 4 \\ 4 & 4 & 4 \\ 2 & 1 & 1 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 7 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 12 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 6 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \\ 6 & 5 & 3 & -1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 5 & -1 \\ 4 & 5 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 10 & 15 \\ 3 & 6 & 9 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 4}, B_{3 \times 4}, C_{6 \times 3}, D_{2 \times 4}, E_{2 \times 5}, F_{2 \times 2}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -2 \\ 5 & 3 & -3 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 18 \\ 4 & 3 & 18 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 5 & 0 \\ 7 & 2 & 6 & 1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 2 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 5 & 3 & 6 & 1 \\ 7 & 6 & 5 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 5 & 5 & 5 & 0 \\ 4 & 5 & 2 & 4 & 0 \\ 5 & 5 & 4 & 7 & -1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 3 & 6 & 4 & 2 \\ 6 & 2 & 4 & 6 & 3 \\ 3 & 5 & 6 & 6 & -1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 0 \\ 6 & 5 & 2 \end{array}\right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 0 \\ 4 & 5 & 0 \end{array}\right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 7 & -2 \\ 2 & 5 & 2 \end{array}\right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 7 & 2 \\ 2 & 5 & 3 \end{array}\right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 4 & -1 \\ 5 & 6 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 3 & 1 \end{array}\right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & 3 & 0 \\ 4 & 6 & 5 & 3 \end{array}\right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 2 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 2 & -1 \\ 5 & 6 & 4 & -1 \end{array}\right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 6 & 1 \\ 4 & 5 & 4 & 2 \end{array}\right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array}\right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 7 & -2 \\ 3 & 4 & 0 \end{array}\right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 10 \end{array}\right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{array}\right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 5 & 2 \\ 5 & 2 \end{array}\right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 5 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \\ 4 & 1 & 1 \end{array}\right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 4 \\ 5 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 3 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 1 \\ 4 & 4 & -2 \end{array}\right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 8 \\ 6 & 6 & 12 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 6 & 5 & -2 \\ 6 & 5 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 0 \end{array}\right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 7 & 2 \end{array}\right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & 1 \\ 10 & 6 & 4 \end{array}\right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 2}, B_{4 \times 5}, C_{4 \times 5}, D_{4 \times 4}, E_{3 \times 3}, F_{2 \times 2}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & 1 \\ 6 & 4 & 2 \end{array}\right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 4 & 0 \\ 2 & 5 & 6 \end{array}\right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 6 & 4 & -1 \\ 2 & 7 & 5 & -1 \end{array}\right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 6 & 0 \\ 6 & 2 & 6 & 1 \end{array}\right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 5 & 3 & 4 & 2 \\ 5 & 7 & 4 & 7 & 0 \end{array}\right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 5 & 2 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 4 & 6 & -2 \\ 4 & 5 & 4 & 4 & 1 \end{array}\right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 5 & 3 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 5 & 2 & -1 \\ 4 & 7 & 5 & 5 & -2 \end{array}\right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 0 \\ 4 & 3 & 3 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 5 & 2 \\ 4 & 3 & 2 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 7 & -2 \\ 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 7 & -2 \\ 2 & 3 & -2 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 6 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 3 & 2 \\ 7 & 2 & 6 & 0 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 3 & -1 \\ 7 & 6 & 5 & -2 \\ 4 & 5 & 4 & 0 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 7 & 0 \\ 3 & 3 & 4 & -1 \\ 3 & 4 & 4 & -1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 4 & 0 \\ 4 & 5 & 3 & 3 \\ 7 & 7 & 3 & 3 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 3 \\ 6 & 6 & 0 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 10 \\ 6 & 2 & 4 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 5 & 2 \\ 2 & 4 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 4 & 3 \\ 4 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \\ 3 & 1 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 8 \\ 3 & 4 & 8 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 6 & 6 & 1 \\ 5 & 3 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & -3 & 6 \\ 1 & -1 & 2 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 5}, B_{5 \times 3}, C_{4 \times 4}, D_{2 \times 4}, E_{4 \times 3}, F_{4 \times 6}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} 2 & -2 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & -10 \\ 4 & 3 & -8 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -8 \\ 1 & 5 & -10 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 4 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 3 & 3 \\ 5 & 6 & 5 & 0 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 3 & 2 & 2 & -1 \\ 3 & 3 & 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 7 & 7 & 6 & 0 \\ 4 & 5 & 5 & 5 & -1 \\ 4 & 5 & 5 & 3 & -1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 2 & 2 & 4 & -2 \\ 5 & 4 & 2 & 4 & -1 \\ 6 & 2 & 4 & 5 & 1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 4 & 5 & -2 \\ 6 & 4 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 3 & -2 \\ 4 & 2 & 5 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & -1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 5 & 1 \\ 7 & 2 & 5 & 3 \\ 3 & 5 & 6 & 0 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 5 & -2 \\ 5 & 2 & 4 & -1 \\ 5 & 3 & 7 & 1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 5 & 10 \\ 6 & 6 & 12 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ 14. $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

15. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ 16. $\begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 3 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 3 & -1 \\ 6 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 5 & 10 \\ 2 & 3 & 6 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 4 & 2 \\ 2 & 6 & 7 & 2 \\ 4 & 6 & 5 & 2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 4 & 0 \\ 4 & 6 & 2 & -1 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 5 & -10 \\ -1 & -1 & 2 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 6}, B_{6 \times 3}, C_{2 \times 3}, D_{3 \times 3}, E_{5 \times 5}, F_{2 \times 3}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 0 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 12 \\ 4 & 3 & 9 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & 7 \\ 6 & 5 & 16 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 6 & 4 & -2 \\ 4 & 6 & 5 & 3 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 5 & 6 & 7 & 1 \\ 6 & 3 & 4 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 6 & 6 & 6 & 1 \\ 4 & 6 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 2 & 6 & 0 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 5 & 4 & 5 & 1 \\ 2 & 2 & 5 & 6 & -1 \\ 3 & 5 & 6 & 5 & -1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & -1 \\ 4 & 5 & 0 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 0 \\ 6 & 7 & -1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 5 & -1 \\ 5 & 4 & 4 & 2 \\ 2 & 5 & 6 & -1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 6 & 0 \\ 3 & 6 & 7 & -1 \\ 4 & 2 & 3 & 0 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \\ 5 & 6 & 4 & 0 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 5 & 2 \\ 6 & 5 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & 6 & 3 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & 0 \\ 6 & 2 & 1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & 10 \\ 6 & 4 & 8 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 5 \\ 1 & 4 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \\ 3 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 0 & 0 & 3 \\ 2 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 2 & 4 \\ 4 & 5 & 10 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 4 & -2 \\ 5 & 6 & 4 & 3 \\ 6 & 6 & 4 & 2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 2 \\ 3 & 3 & 7 & 0 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 6 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 4}, B_{4 \times 4}, C_{6 \times 4}, D_{2 \times 5}, E_{4 \times 2}, F_{2 \times 5}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 7 \\ 3 & 4 & 5 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & -5 \\ 2 & 2 & -4 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 2 & 3 \\ 7 & 6 & 3 & 3 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 5 & -1 \\ 5 & 2 & 2 & 3 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 6 & 7 & 5 & 2 \\ 2 & 6 & 5 & 6 & -1 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 4 & 2 & 6 & -1 \\ 6 & 5 & 3 & 6 & 0 \\ 3 & 5 & 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 4 & 5 & 7 & 2 \\ 5 & 2 & 3 & 7 & 2 \\ 6 & 3 & 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 6 & -1 \\ 6 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & -1 \\ 5 & 4 & 1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 2 & -1 \\ 2 & 7 & 6 & 0 \\ 5 & 5 & 3 & 0 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 3 & 2 \\ 6 & 5 & 4 & -2 \\ 3 & 5 & 3 & -2 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 5 & -2 \\ 2 & 3 & 4 & -1 \\ 4 & 5 & 7 & 3 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 6 & 3 \\ 4 & 5 & 2 & 2 \\ 5 & 6 & 3 & 1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & 2 \\ 5 & 4 & -1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 7 & 14 \\ 7 & 3 & 6 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 5 \\ 4 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 4 \\ 4 & 3 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 5 & 4 \\ 3 & 3 & 2 \\ 4 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 5 & 2 \\ 2 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 2 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 2 & 1 \\ 6 & 6 & 1 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 7 & 14 \\ 6 & 7 & 14 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 2 & 3 & 2 \\ 7 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 6 & 3 & -1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 6 & 4 & -1 \\ 3 & 5 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 5 & 10 \\ 1 & 1 & -2 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 4}, B_{6 \times 4}, C_{2 \times 6}, D_{6 \times 5}, E_{4 \times 5}, F_{4 \times 4}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 2 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 10 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 6 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 5 & 2 & -1 \\ 6 & 5 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 2 & 6 & 2 \\ 7 & 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 3 & 2 & 4 & 1 \\ 5 & 4 & 4 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 4 & 2 & 7 & 2 \\ 6 & 3 & 6 & 7 & -1 \\ 4 & 6 & 4 & 5 & -1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 6 & 5 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 3 & 4 & 0 \\ 2 & 6 & 6 & 5 & -2 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://ykmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 1 \\ 5 & 6 & -1 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 3 \\ 4 & 5 & -1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 0 \\ 5 & 4 & 0 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 6 & -2 \\ 6 & 5 & 2 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 0 \\ 4 & 3 & 4 & -2 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 6 & -2 \\ 7 & 5 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 5 & 0 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 5 & -2 \\ 2 & 3 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 0 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 7 & 2 \\ 5 & 4 & 7 & 2 \\ 3 & 3 & 5 & 0 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 1 \\ 6 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 3 & 6 \\ 6 & 4 & 8 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 2 \\ 4 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 3 \\ 0 & 2 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 5 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 5 & 3 & 4 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \\ 3 & 3 & 1 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & -1 \\ 5 & 3 & 0 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & 6 \\ 2 & 2 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 5 & 3 \\ 6 & 4 & 5 & 2 \\ 7 & 6 & 6 & -1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 5 & -2 \\ 7 & 5 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 5 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 5}, B_{4 \times 5}, C_{3 \times 6}, D_{5 \times 6}, E_{3 \times 6}, F_{5 \times 3}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 0 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 0 & 1 \\ -2 & -2 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 4 \\ 3 & 4 & 15 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 2 \\ 4 & 5 & 1 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 2 & -1 \\ 4 & 3 & 3 & -2 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 5 & 2 \\ 4 & 3 & 6 & 1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 7 & 5 & 5 & 0 \\ 5 & 6 & 3 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 3 & 5 & 6 & 0 \\ 4 & 4 & 5 & 3 & 2 \\ 6 & 6 & 6 & 7 & -2 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 5 & 4 & 6 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 3 & -1 \\ 4 & 6 & 5 & 5 & 0 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & 3 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & -2 \\ 4 & 3 & 0 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 6 & 3 \\ 5 & 4 & 5 & 0 \\ 6 & 6 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 4 & 1 \\ 4 & 6 & 5 & -2 \\ 5 & 6 & 5 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 7 & 6 & 1 \\ 3 & 6 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 4 & -2 \\ 4 & 4 & 3 & 0 \\ 5 & 3 & 2 & 3 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 6 & 12 \\ 5 & 4 & 8 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 4 \\ 0 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 3 \\ 2 & 4 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 5 & 5 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 0 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 4 \\ 1 & 3 & 3 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 4 & 3 \\ 6 & 5 & -2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 10 \\ 2 & 4 & 8 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 3 & 4 & 1 \\ 6 & 7 & 3 & 3 \\ 7 & 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 5 & 7 & 3 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 6 & 3 \\ 2 & 4 & 21 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 3}, B_{5 \times 2}, C_{2 \times 4}, D_{2 \times 6}, E_{4 \times 4}, F_{2 \times 3}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 3 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & 8 \\ 5 & 3 & 8 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 6 & -1 \\ 5 & 4 & 3 & 1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 2 & 4 & 1 \\ 2 & 6 & 6 & 2 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 2 & 5 & 7 & 6 & 2 \\ 5 & 4 & 4 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 5 & 5 & 6 & -1 \\ 3 & 5 & 2 & 7 & 3 \\ 5 & 6 & 5 & 4 & 1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 6 & 2 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 4 & 6 & 2 \\ 5 & 7 & 7 & 5 & 0 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 1 \end{array}\right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & -1 \\ 7 & 6 & 1 \end{array}\right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & -2 \end{array}\right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -1 \\ 4 & 5 & 1 \end{array}\right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & 2 & -2 \\ 7 & 7 & 5 & 0 \end{array}\right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 7 & 6 & 1 \\ 5 & 6 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 5 & -2 \end{array}\right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 2 & -1 \\ 5 & 6 & 4 & 0 \\ 2 & 4 & 5 & 1 \end{array}\right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 4 & 2 \\ 5 & 6 & 6 & 1 \\ 6 & 2 & 5 & 3 \end{array}\right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array}\right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 5 & 1 \\ 4 & 4 & -1 \end{array}\right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 8 \\ 6 & 7 & 14 \end{array}\right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{array}\right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 5 \\ 3 & 0 \end{array}\right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \end{array}\right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 5 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 3 \\ 5 & 5 & 0 \end{array}\right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 8 \\ 6 & 3 & 6 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 3 & 2 \\ 4 & 2 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 2 & -2 \end{array}\right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 2 \end{array}\right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 5 & 5 & -1 \\ 3 & 3 & 5 & -2 \end{array}\right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 4 & -2 \\ 6 & 6 & -3 \end{array}\right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 4}, B_{5 \times 5}, C_{3 \times 6}, D_{6 \times 5}, E_{3 \times 5}, F_{5 \times 3}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} -1 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & -6 \\ 4 & 3 & -4 \end{array}\right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 1 & 0 \\ 5 & 3 & 0 \end{array}\right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 5 & 1 \end{array}\right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 4 & 3 \\ 6 & 4 & 5 & 3 \end{array}\right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 4 & 3 & 6 & -1 \\ 3 & 6 & 3 & 4 & 1 \end{array}\right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 7 & 5 & 6 & 5 & 0 \\ 7 & 4 & 4 & 4 & 0 \\ 2 & 3 & 5 & 3 & 1 \end{array}\right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 2 & 3 & 7 & 0 \\ 6 & 2 & 5 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 3 & 6 & -2 \end{array}\right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 2 \\ 6 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 7 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & 6 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & -1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & 5 & -1 \\ 6 & 5 & 6 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 5 & 5 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 6 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 3 & -2 \\ 4 & 4 & 3 & 1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 7 & -1 \\ 4 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 8 \\ 7 & 5 & 10 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 4 \\ 4 & 3 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 3 \\ 2 & 3 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 4 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 5 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 0 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 6 \\ 5 & 4 & 8 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 3 & 2 \\ 7 & 4 & 5 & 2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 2 & 6 & 2 \\ 5 & 3 & 6 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 6}, B_{5 \times 4}, C_{5 \times 5}, D_{2 \times 4}, E_{2 \times 3}, F_{5 \times 5}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 2 \\ 1 & -1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 2 & -2 \\ -2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & -1 & 2 \\ -2 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & -6 \\ 5 & 2 & -10 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 7 & 5 & 3 \\ 4 & 5 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 5 & 3 \\ 6 & 6 & 3 & 1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 7 & 2 & 4 & 2 \\ 7 & 6 & 5 & 2 & 0 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 7 & 4 & 3 & -1 \\ 5 & 4 & 4 & 3 & -2 \\ 3 & 4 & 5 & 5 & -1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 3 & 4 & 6 & 0 \\ 3 & 6 & 4 & 4 & -1 \\ 2 & 4 & 7 & 2 & 2 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & -1 \\ 5 & 4 & 0 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 3 \\ 7 & 5 & -1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -1 \\ 7 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 6 & 1 \\ 6 & 5 & -1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 7 & 7 & 0 \\ 2 & 2 & 5 & 2 \\ 5 & 6 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 2 & 4 & 3 \\ 5 & 5 & 3 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & -2 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 3 & -1 \\ 5 & 3 & 5 & -1 \\ 4 & 5 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 4 & 1 \\ 5 & 5 & 4 & -1 \\ 6 & 4 & 3 & -2 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & -2 \\ 3 & 6 & -1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 3 & 6 \\ 4 & 6 & 12 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ 14. $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$

15. $\begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ 16. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 5 & -1 \\ 3 & 2 & -1 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 6 \\ 5 & 2 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 3 & 3 & 2 \\ 7 & 7 & 3 & 1 \\ 6 & 3 & 3 & 1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 7 & 3 \\ 6 & 3 & 6 & 3 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & 2 \\ 4,5 & 3 & 3 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 6}, B_{5 \times 2}, C_{6 \times 2}, D_{5 \times 4}, E_{4 \times 4}, F_{3 \times 2}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} -1 & -1 & -2 \\ -1 & -2 & -1 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 15 \\ 4 & 3 & 12 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 10 \\ 6 & 1 & 2 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 5 & 2 \\ 7 & 3 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 7 & 6 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & -1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 7 & 5 & 5 & 1 \\ 5 & 6 & 4 & 4 & 3 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 3 & 4 & 5 & -1 \\ 5 & 5 & 4 & 7 & 3 \\ 2 & 7 & 5 & 4 & 0 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 6 & 4 & 4 & 2 \\ 6 & 5 & 3 & 2 & -1 \\ 3 & 6 & 5 & 5 & -2 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & 1 \\ 7 & 5 & -2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 1 \\ 6 & 7 & 1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & -1 \\ 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 3 & 1 \\ 6 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 5 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 2 & -2 \\ 4 & 3 & 2 & 2 \\ 6 & 5 & 3 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 6 & 5 & 2 \\ 5 & 6 & 6 & 2 \\ 4 & 5 & 5 & 0 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 5 & 1 \\ 5 & 3 & 6 & -2 \\ 7 & 4 & 6 & -1 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 7 & 1 \\ 6 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 6 & 12 \\ 4 & 3 & 6 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 1 \\ 3 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 1 \\ 5 & 4 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 3 & 1 \\ 3 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 2 \\ 4 & 4 & 0 \\ 4 & 3 & 1 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 7 & -1 \\ 7 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 7 & 14 \\ 3 & 3 & 6 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 3 & 7 & 3 \\ 3 & 7 & 3 & 0 \\ 3 & 7 & 3 & 2 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 6 & 1 \\ 5 & 5 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -14 \\ 3 & 6 & -21 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 5}, B_{4 \times 4}, C_{3 \times 3}, D_{2 \times 2}, E_{2 \times 5}, F_{5 \times 5}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$ 26. $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

Найдите обратные матрицы

27. $\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ 28. $\begin{pmatrix} -2 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & 2 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 2 & 16 \\ 3 & 2 & 10 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 3 & 9 \\ 5 & 5 & 15 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 6 & -1 \\ 3 & 6 & 2 & 2 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 6 & 3 \\ 4 & 3 & 3 & 0 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 6 & 6 & 3 & 2 \\ 6 & 6 & 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 4 & 5 & 4 & 3 \\ 7 & 6 & 7 & 5 & 0 \\ 6 & 6 & 3 & 4 & 3 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 2 & 5 & 4 & -1 \\ 5 & 6 & 3 & 6 & 1 \\ 3 & 6 & 5 & 6 & 0 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & -1 \\ 4 & 5 & 3 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & -1 \\ 5 & 6 & 1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 6 & -1 \\ 3 & 4 & 5 & 1 \\ 2 & 4 & 7 & 3 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 5 & 1 \\ 5 & 7 & 5 & 0 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 5 & -2 \\ 3 & 2 & 3 & 3 \\ 7 & 3 & 5 & 1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 6 & 3 & -1 \\ 5 & 3 & 2 & -1 \\ 6 & 5 & 3 & -2 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 7 & 2 \\ 5 & 4 & 1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 6 & 12 \\ 6 & 4 & 8 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 3 \\ 3 & 3 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 0 \\ 4 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 0 \\ 1 & 1 & 5 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 6 & 4 & -2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 4 & 8 \\ 4 & 5 & 10 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 2 & 4 & 2 \\ 6 & 5 & 3 & 1 \\ 7 & 6 & 5 & 0 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 3 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 2 & -1 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 9 & 3 & 6 \\ 6 & 2 & 4 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{4 \times 6}, B_{5 \times 2}, C_{3 \times 4}, D_{3 \times 3}, E_{2 \times 4}, F_{2 \times 6}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & -2 \\ -2 & -1 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 1 & -2 \\ -1 & -2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & -9 \\ 3 & 2 & -5 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 6 & -4 \\ 3 & 1 & 4 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 3 & 6 & 0 \\ 6 & 4 & 4 & -1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 3 & -2 \\ 2 & 2 & 5 & 0 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 6 & 5 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & 6 & 7 & -2 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 6 & 7 & 2 & 7 & -2 \\ 6 & 5 & 3 & 4 & 0 \\ 6 & 5 & 6 & 4 & -2 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 4 & 3 & 7 & 0 \\ 3 & 5 & 4 & 7 & -1 \\ 3 & 6 & 6 & 6 & 1 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 3 \\ 4 & 5 & 3 \end{array}\right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \end{array}\right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & 3 \end{array}\right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 0 \\ 4 & 7 & -1 \end{array}\right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 6 & 4 & 3 \\ 4 & 3 & 4 & -2 \\ 5 & 4 & 5 & 0 \end{array}\right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 5 & 1 \\ 3 & 5 & 2 & 1 \\ 6 & 5 & 6 & 1 \end{array}\right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 4 & -1 \\ 3 & 2 & 3 & -2 \\ 6 & 4 & 7 & 1 \end{array}\right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 6 & 7 & 0 \\ 4 & 4 & 3 & 2 \end{array}\right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array}\right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & -1 \\ 5 & 7 & 3 \end{array}\right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 3 & 6 \\ 5 & 2 & 4 \end{array}\right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 5 \\ 0 & 4 \end{array}\right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{array}\right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{array}\right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 2 \\ 4 & 3 & -2 \end{array}\right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 4 & 8 \\ 2 & 6 & 12 \end{array}\right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 3 & 1 \\ 4 & 7 & 4 & 1 \\ 2 & 7 & 4 & 2 \end{array}\right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -2 \end{array}\right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 7 & 4 & -1 \\ 2 & 5 & 7 & 3 \end{array}\right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 14 & 6 \\ 6 & 21 & 9 \end{array}\right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 4}, B_{4 \times 3}, C_{4 \times 6}, D_{4 \times 5}, E_{3 \times 3}, F_{4 \times 3}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ -1 & 3 \end{array}\right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 0 & -2 \\ 1 & -1 \end{array}\right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \end{array}\right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & -1 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{array}\right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & -2 \\ 4 & 3 & 1 \end{array}\right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 \end{array}\right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 3 & 3 & 3 \\ 7 & 3 & 6 & -1 \end{array}\right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 7 & 4 & 0 \\ 4 & 6 & 4 & 0 \end{array}\right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 3 & 4 & 4 & -2 \\ 5 & 4 & 7 & 5 & -1 \end{array}\right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 5 & 5 & 5 & -1 \\ 6 & 6 & 4 & 3 & 0 \\ 4 & 4 & 7 & 4 & -2 \end{array}\right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 2 & 4 & 6 & -1 \\ 4 & 6 & 7 & 3 & 2 \\ 6 & 7 & 2 & 6 & 0 \end{array}\right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://ykmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & -1 \\ 5 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & -1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & 3 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 1 \\ 5 & 6 & 1 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 4 & -1 \\ 6 & 6 & 5 & 3 \\ 2 & 7 & 2 & 3 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 3 & 5 & 2 \\ 5 & 3 & 3 & 2 \\ 6 & 4 & 3 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 4 & -2 \\ 5 & 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 7 & 4 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 6 & -1 \\ 6 & 5 & 5 & 2 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & 2 \\ 3 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & 8 \\ 6 & 5 & 10 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 5 \\ 0 & 1 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 3 & 3 \\ 2 & 3 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 5 & 4 & 1 \\ 1 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 12 \\ 5 & 2 & 4 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 7 & 0 \\ 3 & 6 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 4 & -1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 3 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 7 & 6 & 0 \\ 5 & 3 & 2 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & 8 \\ 3 & 6 & 12 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 3}, B_{5 \times 4}, C_{6 \times 3}, D_{5 \times 4}, E_{4 \times 3}, F_{3 \times 5}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} -1 & -1 \\ -1 & -2 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & 2 & -2 \\ 2 & -1 & 2 \\ -2 & 0 & -2 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 4 & 12 \\ 4 & 6 & 14 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 5 & -5 \\ 4 & 4 & -4 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 5 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 5 & 3 & 3 & -1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 7 & 2 & 3 & -2 \\ 4 & 2 & 5 & 3 & 0 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 5 & 6 & 3 & 3 \\ 2 & 6 & 7 & 3 & 2 \\ 6 & 4 & 6 & 5 & 0 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 6 & 6 & 7 & 2 \\ 6 & 5 & 3 & 2 & -2 \\ 5 & 5 & 4 & 3 & 2 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & -1 \\ 4 & 5 & 1 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 7 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 0 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 7 & 2 \\ 5 & 6 & 3 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 2 & 4 & 1 \\ 4 & 7 & 6 & 0 \\ 5 & 4 & 5 & -1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 4 & -1 \\ 6 & 2 & 3 & 0 \\ 5 & 4 & 4 & 1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 3 & 0 \\ 2 & 3 & 2 & -1 \\ 5 & 5 & 4 & 2 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 5 & 7 & 3 \\ 5 & 4 & 4 & -2 \\ 6 & 3 & 2 & 2 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 7 & 14 \\ 6 & 5 & 10 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 4 & 5 \\ 0 & 2 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 2 & 4 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 5 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -1 \\ 5 & 2 & -1 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 6 & 12 \\ 6 & 7 & 14 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 4 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 4 & 1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & 2 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 3 & 6 \\ 4 & 2 & 4 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 3}, B_{2 \times 3}, C_{4 \times 6}, D_{6 \times 6}, E_{5 \times 4}, F_{3 \times 4}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} -1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 3 & -6 \\ 3 & 2 & -4 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 3 & -2 \\ 4 & 3 & -1 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 3 & 4 & -1 \\ 2 & 4 & 5 & 2 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 5 & 1 \\ 4 & 6 & 2 & 1 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 5 & 2 & 7 & 3 \\ 3 & 7 & 4 & 6 & 0 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 6 & 5 & 5 & 1 \\ 6 & 3 & 3 & 5 & -1 \\ 6 & 2 & 3 & 3 & -2 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 5 & 5 & 3 & 6 & 0 \\ 5 & 2 & 5 & 2 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 6 & 0 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>

1. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 0 \end{array} \right)$ 2. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 5 & 2 \\ 5 & 6 & 2 \end{array} \right)$

3. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 0 \\ 5 & 7 & 1 \end{array} \right)$ 4. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 5 & 0 \\ 2 & 3 & 3 \end{array} \right)$

5. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 3 & 2 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & -2 \\ 3 & 3 & 2 & -1 \end{array} \right)$ 6. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 5 & 4 & 2 \\ 6 & 4 & 5 & -1 \\ 5 & 6 & 4 & -1 \end{array} \right)$

7. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 4 & 0 \\ 7 & 3 & 3 & -2 \\ 5 & 2 & 2 & 2 \end{array} \right)$ 8. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 2 & 0 \\ 5 & 7 & 5 & -1 \\ 4 & 4 & 5 & 2 \end{array} \right)$

9. Напишите программу на любом языке, которая бы решала методом Гаусса систему из двух линейных уравнений: 1. Программа запрашивает коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$. 2. Решает систему уравнений

$$\left(\begin{array}{cc|c} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{array} \right).$$

При появлении деления на ноль сообщает об ошибке и останавливается. 3. Выводит решение с.л.у.

10. $\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 5 & 2 \\ 3 & 6 & 1 \end{array} \right)$ 11. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 6 & 12 \\ 3 & 3 & 6 \end{array} \right)$

12. Найдите определители матриц систем линейных уравнений из задач 1, 10 и 11.

НАЙДИТЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛИ МАТРИЦ

13. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 1 \\ 0 & 3 \end{array} \right)$ 14. $\left(\begin{array}{cc} 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{array} \right)$

15. $\left(\begin{array}{ccc} 3 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 0 \\ 3 & 3 & 3 \end{array} \right)$ 16. $\left(\begin{array}{ccc} 4 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 4 \\ 2 & 5 & 0 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

17. $\left(\begin{array}{cc|c} 6 & 5 & 1 \\ 6 & 4 & -2 \end{array} \right)$ 18. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 7 & 14 \\ 2 & 3 & 6 \end{array} \right)$

РЕШИТЕ МЕТОДОМ КРАМЕРА С.Л.У.

19. $\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 4 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 5 & 2 \\ 6 & 5 & 2 & 1 \end{array} \right)$

20. Единственно ли решение данной с.л.у.?

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

21. $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & 4 & 2 & 1 \\ 6 & 3 & 7 & 2 \end{array} \right)$ 22. $\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 2 & 3 \\ 6 & 4 & -2 \end{array} \right)$

Произведение матриц

23. Найдите произведение BA матриц

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

24. Какие матрицы можно умножить друг на друга? $A_{3 \times 5}, B_{5 \times 3}, C_{4 \times 5}, D_{4 \times 3}, E_{2 \times 6}, F_{3 \times 5}$. Напомним, что $A_{m \times n}$ означает, что матрица A имеет m строк и n столбцов.

Найдите обратные матрицы

25. $\left(\begin{array}{cc} -1 & 3 \\ 3 & 3 \end{array} \right)$ 26. $\left(\begin{array}{cc} -1 & 3 \\ -2 & 1 \end{array} \right)$

Найдите обратные матрицы

27. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{array} \right)$ 28. $\left(\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & 2 \end{array} \right)$

Напишите с.л.у.

29. $\left(\begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \end{array} \right)$ 30. $\left(\begin{array}{cc|c} 4 & 4 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{array} \right)$

в виде матричных уравнений. Решите с помощью операции нахождения обратной матрицы.

НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ С.Л.У.

31. $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 5 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 7 & -1 \end{array} \right)$ 32. $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 7 & 1 \\ 5 & 6 & 6 & 3 \end{array} \right)$

33. $\left(\begin{array}{cccc|c} 4 & 3 & 6 & 4 & -1 \\ 3 & 3 & 4 & 4 & -1 \end{array} \right)$ 34. $\left(\begin{array}{cccc|c} 7 & 3 & 5 & 5 & 2 \\ 6 & 6 & 4 & 6 & 0 \\ 4 & 5 & 3 & 4 & 1 \end{array} \right)$

35. $\left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 5 & 3 & 4 & -1 \\ 6 & 5 & 2 & 6 & 0 \\ 3 & 6 & 3 & 4 & 0 \end{array} \right)$

36. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 2×2 .

37. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3×3 .

38. Оформите предыдущую программу в виде функции от трех векторов-столбцов (т.е. нужно матрицу 3×3 нужно воспринимать как три вектор-столбца). Напишите программу решающую любую систему трех линейных уравнений от трех переменных методом Крамера. Необходимо, чтобы 1) при существовании единственного решения, программа должна об этом сообщить и вывести это решение; 2) при существовании бесконечно количества решений, программа должна сообщить о существовании бесконечного числа решений; 3) при отсутствии решений, программа должна сообщить об отсутствии решений.

Литература

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре.
3. <http://yktmath.narod.ru>