

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kontrolnaya-rabota/283279>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Математика

-

Задание № 1

Решение

Решим систему по формулам Крамера

Кратко алгоритм метода Крамера можно описать тремя шагами:

Находим определитель Δ исходной матрицы A .

В цикле от 1 до n заменяем i -ый столбец матрицы на столбец результатов B . Находим текущий определитель Δ_i полученной матрицы.

x_i находится делением Δ_i на Δ : $x_i = \Delta_i / \Delta$.

Запишем систему в виде:

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

$$B = \begin{bmatrix} -1 & -4 & -1 \end{bmatrix}$$

Система совместна тогда и только тогда, когда системный (главный) определитель не равен нулю. Определитель матрицы A равен:

$$\Delta = 1 \cdot 2 \cdot 4 + (-1) \cdot (-2) \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot (-2) - 2 \cdot 2 \cdot 5 - 1 \cdot (-2) \cdot (-2) - (-1) \cdot 3 \cdot 4 = 8 + 10 - 12 - 20 - 4 + 12 = -6$$

Заменим 1-ый столбец матрицы A на вектор результата B .

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & 2 & 3 & -2 & 5 & -2 & 4 \end{bmatrix}$$

Найдем определитель полученной матрицы.

$$\Delta_1 = (-1) \cdot 2 \cdot 4 + (-1) \cdot (-2) \cdot (-1) + 2 \cdot (-4) \cdot (-2) - 2 \cdot 2 \cdot (-1) - (-1) \cdot (-2) \cdot (-2) - (-1) \cdot (-4) \cdot 4 = -8 - 2 + 16 + 4 + 4 - 16 = -2$$

$$x_1 = \Delta_1 / \Delta; x_1 = (-2) / (-6) = 1/3$$

Заменим 2-ый столбец матрицы A на вектор результата B .

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 & -4 & -2 & 5 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Delta_2 = 1 \cdot (-4) \cdot 4 + (-1) \cdot (-2) \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot (-1) - 2 \cdot (-4) \cdot 5 - 1 \cdot (-2) \cdot (-1) - (-1) \cdot 3 \cdot 4 = -16 + 10 - 6 + 40 - 2 + 12 = 38$$

$$x_2 = \Delta_2 / \Delta; x_2 = 38 / (-6) = -19/3$$

Заменим 3-ый столбец матрицы A на вектор результата B .

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & 3 & 2 & -4 & 5 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\Delta_3 = 1 \cdot 2 \cdot (-1) + (-1) \cdot (-4) \cdot 5 + (-1) \cdot 3 \cdot (-2) - (-1) \cdot 2 \cdot 5 - 1 \cdot (-4) \cdot (-2) - (-1) \cdot 3 \cdot (-1) = -2 + 20 + 6 + 10 - 8 - 3 = 23$$

$$x_3 = \Delta_3 / \Delta; x_3 = -23/6$$

Ответ: $x_1 = 1/3$; $x_2 = -19/3$; $x_3 = -23/6$

Решим систему методом Гаусса

Метод Гаусса – это метод последовательного исключения неизвестных. Суть метода Гаусса состоит в преобразовании исходной системы к системе с треугольной матрицей, из которой затем последовательно (обратным ходом) получают значения всех неизвестных.

Запишем основную матрицу системы:

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

Система совместна тогда и только тогда, когда системный (главный) определитель не равен нулю.

Определитель матрицы A равен:

Система совместна тогда и только тогда, когда системный (главный) определитель не равен нулю.

Определитель матрицы A равен:

$$\Delta = 1 \cdot 2 \cdot 4 + (-1) \cdot (-2) \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot (-2) - 2 \cdot 2 \cdot 5 - 1 \cdot (-2) \cdot (-2) - (-1) \cdot 3 \cdot 4 = 8 + 10 - 12 - 20 - 4 + 12 = -6 \neq 0$$

Запишем систему в виде расширенной матрицы:

$$\begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 & -2 & 5 & -2 & 4 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} -1 & -4 & -1 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Умножим 1-ю строку на 3. Умножим 2-ю строку на (-1). Добавим 2-ю строку к 1-й:

$$[\begin{pmatrix} 0 & -5 & 3 & 2 \\ 8 & 1 & -2 & -4 \\ 5 & -2 & 4 & -1 \end{pmatrix}]$$

Умножим 2-ю строку на 5. Умножим 3-ю строку на (-3). Добавим 3-ю строку к 2-й:

$$[\begin{pmatrix} 0 & -5 & 3 & 2 \\ 0 & 16 & 8 & 1 \\ 18 & -69 & -22 & -17 \end{pmatrix}]$$

Умножим 1-ю строку на 16. Умножим 2-ю строку на 5. Добавим 2-ю строку к 1-й:

$$[\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 16 \\ 0 & 16 & 8 & 1 \\ 18 & -69 & -22 & -17 \end{pmatrix}]$$

Теперь исходную систему можно записать так:

$$x_3 = -69/18 = -23/6$$

$$x_2 = (-17 + 22x_3)/16$$

$$x_1 = (-1 + 2x_2 - 4x_3)/5$$

Из 1-й строки находим x_3

$$x_3 = -23/6$$

Из 2-ой строки находим x_2

$$x_2 = (-17 + 22 \cdot (-23/6))/16 = -19/3$$

Из 3-й строки находим x_1

$$x_1 = (-1 + 2 \cdot (-19/3) - 4 \cdot (-23/6))/5 = 1/3$$

Ответ: $x_1 = 1/3$; $x_2 = -19/3$; $x_3 = -23/6$

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kontrolnaya-rabota/283279>