

> with(LinearAlgebra) :

> print('Задаем исходную матрицу'); A := Matrix([ [2, 3, -3, 4], [2, 4, -2, -2], [3, 1, 0, -2],  
[1, 2, 4, 1] ])

*Задаем исходную матрицу*

$$A := \begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & -2 & -2 \\ 3 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 4 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

> print('Вычисляем определитель'); DeterminantA := Determinant(A)

*Вычисляем определитель*

*DeterminantA := 322*

(2)

> print('Выводим строки матрицы A'); A[1]; A[2]; A[3]; A[4]

*Выводим строки матрицы A*

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & -2 & -2 \\ 3 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 4 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

> print('Вычисляем определитель матрицы первым способом'); A[3] := A[3] + A[4] · (-3);  
A[1] := A[1] + A[4] · (-2); A[2] := A[2] + A[4] · (-2); print(  
'После преобразований имеем'); A

*Вычисляем определитель матрицы первым способом*

$$A_3 := \begin{bmatrix} 0 & -5 & -12 & -5 \end{bmatrix}$$

$$A_1 := \begin{bmatrix} 0 & -1 & -11 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A_2 := \begin{bmatrix} 0 & 0 & -10 & -4 \end{bmatrix}$$

*После преобразований имеем*

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & -11 & 2 \\ 0 & 0 & -10 & -4 \\ 0 & -5 & -12 & -5 \\ 1 & 2 & 4 & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

> print('Раскладываем определитель по первому столбцу'); print(  
'Матрица B матрица из алгебраических дополнений для элементов матрицы,  
транспонированной к исходной'); B := Transpose(Adjoint(A))

*Раскладываем определитель по первому столбцу*

*Матрица B матрица из алгебраических дополнений для элементов матрицы,  
транспонированной к исходной*

$$B := \begin{bmatrix} 34 & -2 & -20 & 50 \\ -55 & 79 & -15 & -43 \\ 122 & -64 & 4 & -10 \\ 322 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

> print('Выбираем дополнение для [4, 1]'); print('Ответ'); B[4, 1]  
*Выбираем дополнение для [4, 1]*

$$322 \quad (6)$$

> restart; print('Определение определителя вторым способом');

*Определение определителя вторым способом* (8)

> with(LinearAlgebra) :

> print('Задаем исходную матрицу'); A := Matrix([ [2, 3, -3, 4], [2, 4, -2, -2], [3, 1, 0, -2],  
[1, 2, 4, 1] ])

*Задаем исходную матрицу*

$$A := \begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & -2 & -2 \\ 3 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 4 & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

> print('Первое преобразование'); A[2] := A[2] + A[1] · (-1); A[3] := A[3] + A[1] ·  $\left(-\frac{3}{2}\right)$ ; A[4] := A[4] + A[1] ·  $\left(-\frac{1}{2}\right)$ ; A

*Первое преобразование*

$$A_2 := \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & -6 \end{bmatrix}$$

$$A_3 := \begin{bmatrix} 0 & -\frac{7}{2} & \frac{9}{2} & -8 \end{bmatrix}$$

$$A_4 := \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{2} & \frac{11}{2} & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & -6 \\ 0 & -\frac{7}{2} & \frac{9}{2} & -8 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{11}{2} & -1 \end{bmatrix} \quad (9)$$

> print('Второе преобразование'); A[3] := A[3] + A[2] ·  $\left(\frac{7}{2}\right)$ ; A[4] := A[4] + A[2] ·  $\left(\frac{7}{2}\right)$

$$-\frac{1}{2}\Big);A$$

*Второе преобразование*

$$A_3 := \begin{bmatrix} 0 & 0 & 8 & -29 \end{bmatrix}$$

$$A_4 := \begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & -6 \\ 0 & 0 & 8 & -29 \\ 0 & 0 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

**(10)**

**>** *print('Третье преобразование');*  $A[4] := A[4] + A[3] \cdot \left(-\frac{5}{8}\right); A$

*Третье преобразование*

$$A_4 := \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \frac{161}{8} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & -6 \\ 0 & 0 & 8 & -29 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{161}{8} \end{bmatrix}$$

**(11)**

**>** *print('Вычисляем определитель');*  $DeterminantA := A[1, 1] \cdot A[2, 2] \cdot A[3, 3] \cdot A[4, 4]$

*Вычисляем определитель*

$$DeterminantA := 322$$

**(12)**

**>**