

**Задача 1.** Вычислить определитель матрицы

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

путём разложения по строчке с номером 1.

*Решение:* Разложение определителя матрицы по строчке позволяет свести вычисление определителя матрицы к вычислению определителей матриц размером на единицу меньше, а именно, определитель матрицы равен сумме произведений элементов фиксированной строчки на их алгебраические дополнения. При этом алгебраическим дополнением элемента матрицы, стоящего в  $i$ -ой строке и  $j$ -том столбце, является определитель матрицы размера на единицу меньше, полученной из первоначальной матрицы путём выкидывания из неё  $i$ -ой строчки и  $j$ -ого столбца, взятый с множителем  $(-1)^{i+j}$ .

$$\begin{aligned} \det A &= \begin{vmatrix} -2 & 3 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & -3 & 2 \\ 4 & 0 & 1 & 5 \\ 1 & 6 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \\ &= (-1)^2(-2) \begin{vmatrix} 0 & -3 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \\ 6 & 2 & 1 \end{vmatrix} + (-1)^3 3 \begin{vmatrix} 5 & -3 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} + \\ &\quad + (-1)^4 2 \begin{vmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 4 & 0 & 5 \\ 1 & 6 & 1 \end{vmatrix} + (-1)^5 0 \begin{vmatrix} 5 & 0 & -3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & 6 & 2 \end{vmatrix} = \\ &= (-2)(0 \cdot 1 \cdot 1 + (-3) \cdot 5 \cdot 6 + 0 \cdot 2 \cdot 2 - 6 \cdot 1 \cdot 2 - 0 \cdot (-3) \cdot 1 - 2 \cdot 5 \cdot 0) + \\ &+ (-3)(5 \cdot 1 \cdot 1 + (-3) \cdot 5 \cdot 1 + 4 \cdot 2 \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot 2 - 4 \cdot (-3) \cdot 1 - 2 \cdot 5 \cdot 5) + \\ &\quad + 2(5 \cdot 0 \cdot 1 + 0 \cdot 5 \cdot 1 + 4 \cdot 6 \cdot 2 - 1 \cdot 0 \cdot 2 - 4 \cdot 0 \cdot 1 - 6 \cdot 5 \cdot 5) = \\ &= (-2)(0 - 90 - 12) + (-3)(5 - 15 + 16 - 2 + 12 - 50) + \\ &\quad + 2(0 + 48 - 150) = \\ &= (-2) \cdot (-102) + (-3) \cdot (-34) + 2 \cdot (-102) = 102. \end{aligned}$$

**Ответ:** определитель равен 102.

Решение выполнено автоматически.

Программу – учебное пособие разработал Артемий Берлинков.

Web-интерфейс Павла Лапина.