

## Виды матриц

Матрицей  $A$  размера  $n \times m$  называется совокупность  $n * m$  чисел, расположенных в виде таблицы, состоящей из  $n$  строк и  $m$  столбцов.

Краткие обозначения матриц:

$$A = (a_{ij}) \Leftrightarrow A = [a_{ij}] \quad (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m)$$

Элемент матрицы  $a_{ij}$  - число, расположенное в  $i$ -й строке и  $j$ -ом столбце.

Размерность матрицы определяется числом строк и столбцов, так если у матрицы две строки и три столбца, то мы имеем дело с матрицей два на три. Если у матрицы число строк и столбцов одинаково ( $n = m$ ), то такая матрица называется *квадратной*.

*Типы квадратных матриц.*

*Диагональная* (все элементы матрицы за исключением главной диагонали равны нулю):

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix} \Leftrightarrow A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

$$D = \text{diag}(d_1, d_2, \dots, d_n) =$$

$$\begin{bmatrix} d_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & d_n \end{bmatrix}$$

*Единичная* (элементы главной диагонали равны единице, все остальные равны нулю):

$$E=I=$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

*Верхняя треугольная* (все элементы, находящиеся ниже главной диагонали равны нулю):

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

*Нижняя треугольная* (все элементы, находящиеся выше главной диагонали равны нулю):

$$\begin{bmatrix} b_{11} & 0 & \dots & 0 \\ b_{21} & b_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nm} \end{bmatrix}$$

*Нулевая матрица O* (матрица, все элементы которой равны нулю):

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

*Матрица-строка* (вектор-строка) - матрица размером  $1 \times m$

$$A = [a_1, a_2, \dots, a_m]$$

*Матрица-столбец* (вектор-столбец) - матрица размером  $n \times 1$ :

$$\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{bmatrix}$$

Лебедев Д.С. ИВТ 2/(3)

*Симметричная* – квадратная матрица у которой элементы, симметричные относительно главной диагонали равны, т.е.  $i, j = 1, 2, \dots, n$   $a_{i,j} = a_{j,i}$

Пусть дана матрица

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

определитель данной матрицы равен

$$D_A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Если же  $D_A = 0$ , то матрица  $A$  - *особая (вырожденная)*.

Матрица  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{pmatrix}$  называется *квадратной матрицей второго порядка*, а

матрица  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$  *квадратной матрицей третьего порядка*.

Если элементы квадратной матрицы удовлетворяют условию  $a_{mn} = a_{nm}$ , то матрица называется *симметрической*. Две матрицы

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

считаются равными ( $A = B$ ) если равны их соответственные элементы, т.е. когда  $a_{nm} = b_{nm} (m=1, 2, 3; n=1, 2, 3)$ .

*Матрица (математика)*— система элементов  $a_{ij}$ , расположенных в виде прямоугольной таблицы.

*Матрица (программирование)* в программировании — двумерный индексный массив.

*Матрица (электроника)* — набор вертикальных  $Y$  и горизонтальных (условно)  $X$  линий (проводников), с возможностью замыкания в точках их пересечений, выводы которых подключены к выводам контроллера, который осуществляет их периодический опрос. Замыкание (скажем, при нажатии) какой-либо линии  $X$  на линию  $Y$  означает подачу команды контроллеру на исполнение. Применяется для экономии выводов контроллеров, используется в основном в различных клавиатурах.