

---

# Алгоритм вывода объемных массивов спиральным методом и организация математических операций над ними.

**Зеленюк Дмитрий Олегович**

Студент НИУ «БелГУ»

Направление: информационные системы и технологии,  
2-й курс

Россия, г. Белгород

E-mail: [zelenyuk.d@gmail.com](mailto:zelenyuk.d@gmail.com)

Массив является удобным способом хранения нескольких связанных элементов данных в едином контейнере для большего удобства и эффективности программирования. Объединяя массивы и циклы можно написать небольшое число операторов, которые обрабатывают большой объем данных.

Массив — упорядоченный набор данных, используемый для хранения данных одного типа, идентифицируемых с помощью одного или нескольких индексов. В простейшем случае массив имеет постоянную длину и хранит единицы данных одного и того же типа.

Над матрицами можно проводить различные математические операции, например : транспонирование, возведение в степень, приведение к угловому виду, вывод в строку различными способами. Для того чтобы возвести матрицу  $A$  в степень  $n$  ее необходимо умножить саму на себя  $n$  раз. Транспонированием матрицы называется замена ее строк и столбцов между собой. Верхнетреугольной называется матрица у которой все элементы ниже главной диагонали равны нулю

Например при выводе двумерного массива по спирали целесообразно использовать функции и циклы для обхода массива и дальнейшего вывода. Создается динамический массив размерностью  $N \times N$  и заполняется случайными числами от  $-10$  до  $10$ . После этих действий вызывается функция `spiralPrint`, в которую передается размерность массива и его элементы через указатель. В самой функции использованы различные переменные для обозначения конца и начала строк и столбцов: где  $k$  — начало строки (равное  $0$ ),  $m$  — конец строки,  $l$  — начало столбца (равное  $0$ ),  $n$  — конец столбца. После начинается вывод массива в строку через цикл с неизвестным количеством повторений `while`. Условия это цикла — пока значение начала строки меньше значения конца строки и значение начала столбца меньше значения конца столбца. Так как вывод идет по часовой стрелке, то сначала выводится первая строка затем последний столбец минус один элемент (так как он входит в строку и выводить его дважды не имеет смысла), последняя строка минус элемент, входящий в последний столбец и наконец выводится первый столбец минус один элемент из последней строки. После каждого прохода по первой строке и столбцу их значения становятся меньше на одну единицу, чтобы переходить к выводу остальных элементов и двигаться к центру матрицы.

Вывод трехмерного массива по спирали осуществляется аналогично двумерному за исключением большего количества циклов, добавляющих 3-й счетчик создания объемного массива.

Инициализация матрицы начинается с ввода размерности  $N \times N$  и, в двух циклах с параметром от  $0$  до  $N$ , вводятся элементы матрицы. Затем полученная матрица выводится на экран и возвращается для дальнейшей обработки.

Функция транспонирования начинается с вызова функции создания пустого динамического

---

массива размером ранее введенной  $N$ . Далее значения созданной матрицы  $B$  присваиваются значениям исходной матрицы  $A$  двумя циклами. Однако индексы матрицы  $B$  имеют не стандартный вид  $[i][j]$ , а обратный —  $[j][i]$ , для правильной замены столбцов на строки и строк на столбцы.

Приведение к угловому виду так же начинается с создания динамического массива и присвоения его значений исходной матрице. Далее значения в строке текущего и следующего элемента делятся и присваиваются переменной  $mi$ . После перехода на следующую строку разницы текущего и следующего элемента умножается на переменную  $mi$ .

При возведении матрицы в степень целесообразно использовать 2 дополнительные матрицы : вспомогательную и в степени. Они создаются в функции создания пустого динамического массива. После того, как матрицы созданы, их значения необходимо присвоить значениям исходной матрицы, матрица в степени остается равной 0. Далее с клавиатуры вводится степень  $m$ . После циклом от 1 до  $m$  и тремя циклами  $l, j, k$  от 0 до  $N$  значения матрицы в степени приравниваются значениям исходной матрицы  $[i][k]$ , умноженной на вспомогательную матрицу  $[k][j]$  плюс исходная матрица  $[i][j]$ .

Для ускорения работы программы и во избежание повторения одинаковых действий по созданию динамического массива целесообразно использовать отдельную функцию.