
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

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.