**Лабораторная работа № 9**

**Тема: Массивы**

**(6 часов)**

**Цель работы:** закрепление практических навыков по применению массивов и списков в программах

**Задание:**

1. Разработать программу по работе с массивами. Запретить ручной ввод в массивы. В компоненте для ввода разрешить ввод только цифр. При запуске на форме таблицы не видны. Все компоненты появляются на форме поочередно.

С каким массивом работаете – выбираете в МЕНЮ.

Установить кнопку «Очистить и повторить».

1. В QComboBox задавать возможности сортировки исходных одномерного и двумерного массивов четырьмя способами:

1 одномерный в порядке убывания;

2 одномерный в порядке возрастания;

3 многомерный в порядке убывания;

4 многомерный в порядке возрастания;

Сортировка двумерного массива заключается в сортировке по строкам и столбцам. Пример:

01

<02, 03… 13, 14>

15

<16, 17… 21, 22>

23

1. В заголовке формы писать номер работы и фамилию.
2. Подготовить ответ на вопрос: какой алгоритм используется в методе sort(), подробно опишите характеристики этого алгоритма и его скорость выполнения.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО**

**Запрашивать размерность всех массивов. Массивы заполнять случайными числами. Требуется выводить все промежуточные значения.**

**Варианты заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Задание |
| 1 | 1 Вычислить Y= - квадратный корень суммы, где t, r, z количество элементов, имеющих положительные значения из одномерных массивов А, В, С соответственно. Размерность массивов запрашивать. Выводить все промежуточные значения. Заполнение массивов организовать случайными числами в интервале: массив А от -10 до 10, массив от -10 до 15, массив С от -5 до 10  2 Дан двумерный массив, заполненный случайными числами от 1 до 15.  а) Выяснить, является ли произведение элементов K-го столбца массива трехзначным числом. Выводить все промежуточные значения.  б) Составить программу, определяющую, верно ли, что сумма элементов строки массива с известным номером превышает заданное число? Выводить все промежуточные значения. |
| 2 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, от 0 до 25. Определить:  а) среднее арифметическое элементов n-ого столбца массива;  б) среднее арифметическое элементов *k*-й строки массива.  2 Дан одномерный массив. Заполнение массивов организовать случайными числами в интервале от -10 до 10. Сформировать два массива, включив в первый из них элементы заданного массива с четными индексами, а во второй — с нечетными. |
| 3 | 1 Известно, что в одномерном массиве, заполненном случайными числами от -6 до 6, имеются элементы, равные 5. Определить:  а) номер первого из них; Выводить все промежуточные значения.  б) номер последнего из них. Выводить все промежуточные значения.  2 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, от 1 до 8. Определить:  а) количество максимальных элементов в массиве; Выводить все промежуточные значения.  б) количество минимальных элементов в массиве. Выводить все промежуточные значения. |
| 4 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, от 1 до 40. Определить:  а) сумму элементов массива, больших 30; Выводить все промежуточные значения.  б) количество нечетных элементов массива; Выводить все промежуточные значения.  в) среднее арифметическое четных элементов массива; Выводить все промежуточные значения.  г) сумму тех элементов массива, значение которых равно *s*. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 10. Затем упорядочить этот массив по возрастанию. Если в нем есть элементы, большие заданного числа *n*, то напечатать все элементы, следующие за первым из таких элементов. В противном случае на экран должно быть выведено соответствующее сообщение. Выводить все промежуточные значения. |
| 5 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом в интервале от 1 до 10. Определить:  а) сумму квадратов элементов n-ой строки массива; Выводить все промежуточные значения.  б) сумму квадратов элементов *c*-го столбца массива. Выводить все промежуточные значения.  2 Дан одномерный массив, заполненный случайными числами от -3- до 30. Определить:  а) максимальный элемент; Выводить все промежуточные значения.  б) минимальный элемент; Выводить все промежуточные значения.  в) на сколько максимальный элемент больше минимального; Выводить все промежуточные значения.  г) индекс минимального и индекс максимального элементов. |
| 6 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от 0 до 30. Определить, имеются ли в одномерном массиве одинаковые элементы. Вывести  их значения и индексы.  2 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, от 1 до 20.  а) Выяснить, является ли сумма элементов n-ой строки массива двузначным числом. Выводить все промежуточные значения.  б) Составить программу, определяющую, верно ли, что произведение элементов столбца массива с известным номером не превышает заданного числа? Выводить все промежуточные значения. |
| 7 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми положительными числами случайным образом в интервале от 10 до 30. Сформировать из элементов матрицы одномерный массив, каждый элемент которого - это разность максимального и последнего элементов каждой строки матрицы. Вывести на экран оба массива.  2 Определить какое число в одномерном массиве, заполненном случайными числами от -10 до 10, встретится раньше: максимальное или минимальное, вывести индекс. Если таких чисел несколько, то должны быть учтены самые последние из них. Выводить все промежуточные значения. |
| 8 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, в интервале от 3 до 18. Сформировать из элементов матрицы одномерный массив, каждый элемент которого - это количество элементов каждого столбца матрицы, имеющих нечетное значение. Вывести на экран оба массива. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от - 10 до 10. Поменять местами первый отрицательный и последний положительный элементы массива. Учесть возможность того, что отрицательных или положительных элементов в массиве может не быть. Выводить все промежуточные значения. |
| 9 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, в интервале от -30 до 30. Найти:  а) строку с минимальной суммой элементов. Если таких строк несколько, должен быть найден номер самой верхней из них; Выводить все промежуточные значения.  б) столбец с максимальной суммой элементов. Если таких столбцов несколько, должен быть найден номер самого правого из них. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от 0 до 50. Удалить из одномерного массива:  а) максимальный элемент; Выводить все промежуточные значения.  б) минимальный элемент. Выводить все промежуточные значения. |
| 10 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -20 до 20.  а) Из всех положительных элементов вычесть элемент с номером *k*1, из остальных — элемент с номером k2.  2 Запрашивать размерность квадратной матрицы. Затем организовать заполнение квадратной матрицы целыми положительными числами случайным образом, от 0 до 20. Заменить элементы выше главной диагонали матрицы на число R, элементы матрицы расположенные ниже главной диагонали на число Y, элементы главной диагонали матрицы на число H. Вывести на экран массив до и после изменения. |
| 11 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Вставить в массив:  а) число К1 после n-ого элемента;  б) число К2 после *m*-го элемента.  2 Найти сумму и количество элементов двумерного массива кратных к1 и к2. Массив заполняется генератором случайных чисел в диапазоне от –10 до 20. Числа кратные к1 сформировать в одномерный массив N, а к2 в одномерный массив P. Вывести индексы этих чисел. |
| 12 | 1 Найти сумму и количество элементов двумерного массива, попадающие в интервал от А до В. Сформировать из этих элементов одномерный массив. В этих массивах подсчитать количество и сумму положительных и отрицательных чисел. Двумерный массив заполняется генератором случайных чисел в диапазоне от –30 до 30. Вывести индексы чисел от А до В. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от 0 до 50. Переставить первый элемент массива на место последнего. При этом второй, третий, ..., последний элементы сдвинуть влево на 1 позицию. Выводить все промежуточные значения. |
| 13 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, из интервала от -10 до 10. Сформировать из элементов матрицы одномерный массив, каждый элемент которого - это сумма элементов, имеющих нечетное значение каждого столбца матрицы. Вывести на экран оба массива. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 40. Вставить число *a* в массив целых чисел после всех элементов кратных К. Выводить все промежуточные значения. |
| 14 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от 100 до 999. Все элементы, оканчивающиеся цифрой К, уменьшить в М раз. Выводить все промежуточные значения.  2 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, из интервала от 1 до 20. Составить программу:  а) нахождения номера строки, в которой расположен максимальный элемент любого столбца двумерного массива. Если элементов с максимальным значением в этом столбце несколько, то должен быть найден номер строки самого нижнего из них; Выводить все промежуточные значения.  б) нахождения номера столбца, в котором расположен минимальный элемент любой строки двумерного массива. Если элементов с минимальным значением в этой строке несколько, то должен быть найден номер столбца самого левого из них. Выводить все промежуточные значения. |
| 15 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 30. Удалить из массива:  а) все отрицательные элементы; Выводить все промежуточные значения.  б) все элементы, большие данного числа *n*; Выводить все промежуточные значения.  2 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, из интервала от -20 до 20. Сформировать из элементов матрицы одномерный массив, каждый элемент которого - это количество элементов, имеющих четное значение каждой строки матрицы. Вывести на экран оба массива. Выводить все промежуточные значения. |
| 16 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми четными и нечетными числами случайным образом, в интервале от 1 до 25.  а) Определить, является ли сумма элементов первой строки массива четным числом. Выводить все промежуточные значения.  б) Составить программу, определяющую, верно ли, что сумма элементов столбца массива с известным номером кратна заданному числу. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Четные элементы увеличить на *a*, а из элементов с четными номерами вычесть *b*. Выводить все промежуточные значения. |
| 17 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Вставить заданное число в одномерный массив целых чисел:  а) после первого отрицательного элемента; Выводить все промежуточные значения.  б) перед последним четным элементом. Выводить все промежуточные значения.  2 в двумерном массиве с числами в интервале от -20 до 20 заменить все элементы строк с номером от А до на противоположные по знаку. Подсчитать сумму каждой строки, входящей в диапазон от А до В. Выводить все промежуточные значения. |
| 18 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение массива целыми числами случайным образом, в интервале от -30 до 15. Последний отрицательные элемент каждой строки переписать в одномерный массив А, а первый положительный элемент каждой строки в одномерный массив В. Выдать их индексы. Подсчитать сумму элементов этих одномерных массивов. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 50. Вывести в два массива:  а) все четные элементы; Выводить все промежуточные значения.  б) все элементы, оканчивающиеся числом К. Выводить все промежуточные значения. |
| 19 | 1 Сформировать одномерный массив А целых чисел из интервала от -20 до 30. Из этого массива сформировать два одномерных массива В и С. В массив записать числа из массива А, но уменьшив каждый элемент массива А на абсолютную величину среднего значения элементов массива А. В массив С записать положительные числа из массива А. Выводить все промежуточные значения.  2 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение массива целыми числами случайным образом, в интервале от 0 до 100. Определить:  а) сумму четных элементов массива; Выводить все промежуточные значения.  б) количество элементов массива, меньших К; Выводить все промежуточные значения.  в) среднее арифметическое элементов массива, имеющих нечетное значение; Выводить все промежуточные значения.  г) сумму тех элементов массива, значение которых кратно М. Выводить все промежуточные значения. |
| 20 | 1 в одномерном массиве хранятся сведения о количестве осадков, выпавших за каждый день июня. Определить:  а) в какой период выпало больше осадков: в первую половину июня или во вторую; Выводить все промежуточные значения.  б) в какую декаду месяца выпало больше всего осадков. Выводить все промежуточные значения.  2 Запрашивать размерность двумерного квадратного массива. Затем организовать заполнение массива целыми числами случайным образом, в интервале от -5 до 40. Определить:  а) произведение элементов второй диагонали массива, меньших 10; Выводить все промежуточные значения.  б) сумму элементов главной диагонали массива, оканчивающихся цифрой К; Выводить все промежуточные значения.  в) количество нулевых элементов главной диагонали массива; Выводить все промежуточные значения.  г) число нечетных элементов второй диагонали массива. Выводить все промежуточные значения. |
| 21 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение массива целыми числами случайным образом, в интервале от -20 до 10. В каждой его строке найти:  а) сумму отрицательных элементов; Выводить все промежуточные значения.  б) количество элементов, имеющих четное значение; Выводить все промежуточные значения.  в) количество элементов, попадающих в промежуток от a до b. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от 10 до 20. Выяснить:  а) верно ли, что сумма элементов массива есть четное число; Выводить все промежуточные значения.  б) верно ли, что сумма квадратов элементов массива есть пятизначное число. Вывести это число. Выводить все промежуточные значения. |
| 22 | 1 Запрашивать размерность одномерного массива. Затем организовать заполнение одномерного массива целыми числами случайным образом, в интервале от -5 до 10. Требуется переписать элементы этого массива в другой одномерный массив *b*, удвоив все элементы, меньшие первого элемента, остальным изменить знак. Массив *a* заполняется случайными числами. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность двумерного массива. Заполнить его случайными числами от -30 до 30. Составить программу:  а) нахождения минимального значения среди элементов любой строки двумерного массива; Выводить все промежуточные значения.  б) нахождения максимального значения среди элементов любого столбца двумерного массива. Выводить все промежуточные значения. |
| 23 | 1 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение массива целыми числами случайным образом, в интервале от 1 до 15. Определить:  а) сумму квадратов элементов n-ого столбца массива; Выводить все промежуточные значения.  б) сумму квадратов элементов *k*-й строки массива. Выводить все промежуточные значения.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Определить:  а) сумму элементов массива с *k*1-го по *k*2-й (значения *k*1 и *k*2 вводятся с клавиатуры; *k*2> *k*1); Выводить все промежуточные значения.  б) среднее арифметическое всех элементов массива; Выводить все промежуточные значения. |
| 24 | 1 Составить программу, которая вводит с клавиатуры квадратный массив целых чисел в интервале от -25 до 30. За тем из этого массива формируются три одномерных массива. В первый записываются элементы исходного массива, расположенные на главной диагонали. Во второй – элементы, лежащие ниже главной диагонали. В третий – выше.  2 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Переписать его значения в три массива:  а) уменьшить на К;  б) умножить на последний элемент;  в) увеличить в *B* раз. |
| 25 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Выяснить:  а) является ли *s*-й элемент массива положительным числом; Выводить все промежуточные значения.  б) является ли *k*-й элемент массива четным числом; Выводить все промежуточные значения.  в) какой элемент массива больше: *k*-й или *s*-й и на сколько. Выводить все промежуточные значения.  2 Запрашивать размерность двумерного массива. Затем организовать заполнение двумерного массива целыми числами случайным образом, в интервале от -5 до 10. Сформировать из элементов матрицы одномерный массив, каждый элемент которого - это сумма положительных элементов каждой строки матрицы. Вывести на экран оба массива. Выводить все промежуточные значения. |
| 26 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Все его элементы переписать в три массива:  а) увеличить в К раз;  б) уменьшить на число *А*;  в) разделить на первый элемент. Выводить все промежуточные значения.  2 Запрашивать размерность двумерного квадратного массива. Затем организовать заполнение массива целыми числами случайным образом, в интервале от -20 до 20. Определить:  а) сумму всех элементов массива;  б) сумму квадратов всех элементов массива; Выводить все промежуточные значения.  в) среднее арифметическое всех элементов массива. |
| 27 | 1 Запросить размерность одномерного массива. Заполнить массив:  - первыми простыми числами (простым называется натуральное число, большее 1, не имеющее других делителей, кроме единицы и самого себя).  2 Запрашивать размерность двумерного квадратного массива. Затем организовать заполнение массива целыми числами случайным образом, в интервале от -10 до 30. Затем вычислять среднее арифметическое элементов в каждой строке матрицы и записывать полученные значения в главную диагональ этой матрицы. Выводить все промежуточные значения. |
| 28 | 1 Запросить размерность двумерного массива. Заполнить его случайными числами от -10 до 20. Составить программу:  а) расчета квадратного корня из любого элемента массива;  б) расчета среднего арифметического двух любых элементов массива.  2 Сформировать одномерный массив целых случайных чисел из интервала от -10 до 10. Первую половину массива сортировать по возрастанию, а вторую половину массива по убыванию. Подсчитать сумму элементов в каждой половине. Вывести индекс элемента, после которого начинается сортировка по убыванию. Выводить все промежуточные значения. |