# Практическая работа № 11,12

**Одномерные массивы. Сортировка**

**Цель работы:** Изучить структуру одномерного массива, научиться работать с одномерными массивами и сортировать элементы массива.

## Содержание работы

**Основные понятия**

1. Массив – это совокупность элементов, которые имеют одно и то же имя и тип. Элементы массива различаются по индексу. Имя общее, индекс оригинальный. Упорядоченность данных в массиве позволяет обращаться к любому элементу массива по его номеру (индексу), а однотипность данных позволяет использовать циклическую обработку всех элементов
2. Массив описывается в разделе var оператором следующего вида:

var ИмяМассива: array [НИ .. ВИ] of Тип; где НИ (нижний индекс) ‒ целочисленный номер 1- го элемента массива; **..** ‒ оператор диапазона Паскаля; ВИ (верхний индекс) ‒ целочисленный номер последнего элемента; Тип ‒ любой из известных типов данных Паскаля. Каждый элемент массива будет рассматриваться как переменная соответствующего типа.

1. Как правило, ввод, обработка и вывод массива осуществляются поэлементно, с использованием цикла с параметром. Простейший способ ввода ‒ ввод массива с клавиатуры
2. Над массивами нельзя выполнять арифметические действия (вычитать, складывать и др.). Все действия выполняются поэлементно.

## Задание

1. Составить и записать алгоритм решения задачи в графическом и словесно- формульном виде
2. Написать программу на языке Паскаль
3. Ввести программу и запустить еѐ на исполнение. 4 Протестировать алгоритм с различными данными.
4. Отладить программу (найти и исправить возможные ошибки).
5. Проанализировать программу и сделать вывод.

## Исходные данные:

Дан целочисленный массив размера N. Вывести все содержащиеся в данном массиве отрицательные числа в порядке убывания их индексов, а также их количество.

## Решение:

1. Алгоритм задачи:

а) т.к. выводить элементы массива будем с конца, то первым делом необходимо ввести весь массив, для этого организуем цикл, в котором будет только ввод данных;

б) для вывода результата и подсчета отрицательных элементов организуем цикл с параметром и с шагом – 1;

в) когда цикл закончит работу, выведем подсчитанное количество нужных элементов. Получили алгоритм:



Начало

Ввод (*N*)

K=0

* 1. Начало;



I=1,N,1

Ввод (A[I])

I=N,1,1

A[I]<0

**+**

**‒**

Вывод (A[I])

Вывод (K)

Конец

K=K+1

* 1. Ввод (*N*); 3. K=0;

1. Для I = 1 до N выполнить Ввод (A[I]);
2. Для I = N до 1 выполнить Если A[I]<0 то

нц

Вывод (A[I]); K = K + 1;

кц

1. Вывод (K);
2. Конец.
3. Программа на языке Паскаль:

program massiv1**;** label m1;

var I, N, K:integer;

A:array [1..100] of integer; begin

m1:

write(‘Введите целое положительное двузначное число ’);

readln(N);

if N>100 then begin

writeln(‘Число введено неправильно’); goto m1;

end;

K:=0;

For I:=1 to N do begin

write(‘Введите ‘, I, ‘ элемент массива ’); readln(A[I]);

end;

for I:=N downto 1 do if A[I]<0 then

begin

writeln(‘A (‘, I, ‘) = ’,A[I]); K:=K+1;

end;

writeln(‘Количество отрицательных элементов = ’, K); end.

|  |  |
| --- | --- |
| 3 Программный код для запуска | 4 Тестирование программы с различными  данными: |
|  |  |

1. Программа выдает верные значения отрицательных элементов и правильно подсчитывает их количество, но Паскаль не работает с динамическими массивами, поэтому размер массива не должен превышать 100 элементов, если пользователь ввел число, большее 100, программа предлагает повторить ввод.

**Контрольные вопросы:**

* 1. *Что такое массив?*
  2. *Что такое индекс массива?*
  3. *Как описать массив на языке Паскаль?*
  4. *Как обрабатывать массив?*
  5. *Как вводить массив в языке Паскаль?*
  6. *Как выполнять действия с массивами?*

## Приложение А -

## Задания к практической работе

* 1. Дан целочисленный массив размера N. Вывести все содержащиеся в данном массиве четные числа в порядке возрастания их индексов, а также их количество.
  2. Дан целочисленный массив размера N. Вывести все содержащиеся в данном массиве нечетные числа в порядке убывания их индексов, а также их количество.
  3. Дан целочисленный массив размера N. Вывести вначале все содержащиеся в данном массиве четные числа в порядке возрастания их индексов, а затем все содержащиеся в данном массиве нечетные числа в порядке убывания их индексов.
  4. Дан целочисленный массив размера N. Вывести все содержащиеся в данном массиве числа, кратные 3 в порядке возрастания их индексов, а также их количество и сумму.
  5. Дан массив размера N. Вычислить среднее арифметическое элементов массива и вывести результат.
  6. Дан массив размера N. Вывести первый отрицательный элемент массива и его номер, а также сумму элементов данного массива.
  7. Дан массив размера N. Вывести максимальный элемент данного массива и его

номер.

* 1. Дан массив размера N. Вывести минимальный элемент данного массива и его

номер.

* 1. Дан массив размера N. Вывести второй положительный элемент массива и его

номер.

* 1. Дан массив размера N. Вывести второй отрицательный элемент массива и его

номер.

* 1. Дан массив размера N. Вывести второй положительный элемент массива и его

номер.

* 1. Дан массив размера N. Вывести второй четный элемент массива и его номер. 13 Дан массив размера N. Вывести второй нечетный элемент массива и его номер.

1. Дан массив размера N. Вывести последний четный элемент массива и его номер.
2. Дан массив размера N. Вывести предпоследний четный элемент массива и его

номер.

1. Дан массив размера N. Вывести последний нечетный элемент массива и его номер.
2. Дан массив размера N. Вывести предпоследний нечетный элемент массива и его

номер.

1. Дано целое число N. Сформировать и вывести целочисленный массив размера N, состоящий из степеней числа 2 от первой до N-ной
2. Дано целое число N, а также действительные числа А и D. Сформировать и вывести целочисленный массив размера N, состоящий из членов арифметической прогрессии, первый член которой равен А, а разность D.
3. Дано целое число N, а также действительные числа А и Q. Сформировать и вывести целочисленный массив размера N, состоящий из членов геометрической прогрессии, первый член которой равен А, а знаменатель Q.
4. Дан массив размера N и два числа А и В (A<B). Вывести все элементы массива, значения которых находятся между этими числами и их номера.
5. Дан массив размера N и два числа А и В (A<B). Вывести сумму всех элементов массива, значения которых находятся между этими числами.
6. Дан массив размера N и два числа А и В (A<B). Вывести сумму всех элементов массива, кроме тех, которые находятся между этими числами.
7. Дан массив размера N и два числа А и В (A<B). Вывести все элементы массива, кроме тех, которые находятся между этими числами и их номера.
8. Дан массив размера N. Вывести все двузначные элементы массива и их номера.
9. Дан массив размера N. Вывести предпоследний положительный элемент массива и его номер.
10. Дан массив размера N. Вывести предпоследний отрицательный элемент массива и его номер.
11. Дан массив размера N. Вывести все однозначные элементы массива и их номера. 29 Дан массив размера N. Вывести сумму всех однозначных элементов массива.

30 Дано целое число N. Сформировать и вывести целочисленный массив размера N, состоящий из степеней числа 5 от первой до N-ной

## ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

для проведения практической работы № 11, 12

**Тема занятия:** *одномерные массивы. Сортировка*

**Цель выполнения задания:** *Изучить структуру одномерного массива, научиться работать с одномерными массивами и сортировать элементы массива.*

**Необходимо знать:** *основные правила описания, создания, работы с одномерными массивами на языке Паскаль*

**Необходимо уметь:** *применять основные правила описания, создания, работы с одномерными массивами на языке Паскаль*

**Оборудование (приборы, материалы, дидактическое обеспечение):** *методические рекомендации к выполнению работы; задание и инструкционная карта для проведения практического занятия*

**Компьютерные программы:** *программы Borland Pascal, Pascal ABC, Ms Word*

**Теория:** *Для выполнения заданий по данной теме необходимо предварительно изучить теоретические материалы, а также методические рекомендации к выполнению работы*

**Порядок выполнения задания, методические указания:** *- ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме; - изучить схему решения задач; - выполнить задания практической работы; - сформулировать вывод*

**Дополнительные задания:** *Могут быть сформулированы по ходу занятия*

**Содержание отчета:** *отчет по практической работе должен содержать: основные определения, рассуждения по решению задач, ответ; вывод по работе*

**Контрольные вопросы:** *1 Что такое массив? 2 Что такое индекс массива? 3 Как описать массив на языке Паскаль? 4 Как обрабатывать массив? 5 Как вводить массив в языке Паскаль? 6 Как выполнять действия с массивами?*

## Литература:

1. *Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности, Москва: ИД «ФОРУМ» – ИНФРА-М, 2011*
2. *О. В. Горбатова. Информатика: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. - М: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. - 242 с.*
3. *Н. Угринович Информатика и информационные технологии –М. Бином 2003 г.*
4. *В.Ю. Микрюков Информация. Информатика. Компьютер. Информационные системы. Сети Ростов-на-Дону. Феникс. 2007 г.*
5. [*http://gimn6.ru*](http://gimn6.ru/)
6. [*http://delphi-box.ru*](http://delphi-box.ru/)
7. [*http://pers.narod.ru*](http://pers.narod.ru/)
8. [*http://pas1.ru/arrays*](http://pas1.ru/arrays)
9. [*http://www.pascal.helpov.net*](http://www.pascal.helpov.net/)