

Сортировка одномерного массива

Учитель информатики
Александрова Т.П.

Устный опрос:

- Как описать числовой массив в программе? Назовите основные числовые типы.
- Как описать массив строковых переменных в программе?
- Как осуществить ввод массива с клавиатуры?
- Как осуществить ввод массива с помощью оператора случайных чисел?

Понятие «Сортировка»

Сортировка – один из наиболее распространенных процессов обработки данных.

Сортировкой числового массива называют расположение его элементов в возрастающем или убывающем по величине порядке.

Сортировка символьного массива заключается в расположении элементов, например, по алфавиту или по длине строк. Сортировка массивов включена в качестве стандартной операции во многие системы прикладного обеспечения (MS Word, MS Excel и др).

Под **сортировкой массива** подразумевается процесс перестановки элементов с целью упорядочивания их в соответствии с каким-либо критерием.

Существует достаточно много методов (алгоритмов) сортировки массивов. Мы рассмотрим два из них: **метод прямого выбора** и **метод обмена (метод “пузырька”)**

Метод прямого выбора

Алгоритм сортировки массива по возрастанию **методом прямого выбора** может быть представлен так:

- 1. Просматривая массив с первого и до последнего элемента, найти минимальный и поменять его местами с первым элементом.*
- 2. Просматривая массив со второго и до последнего элемента, найти минимальный и поменять его местами со вторым элементом.*
- 3. И, так далее, до последнего элемента.*

Пример работы алгоритма:

- Исходный массив: 8, 3, 6, 1, 4
(меняются местами 8 и 1)
- После первого шага: **1**, 3, 6, 8, 4
(меняются местами 3 и 3)
- После второго шага: **1, 3**, 6, 8, 4
(меняются местами 6 и 4)
- После третьего шага: **1, 3, 4**, 8, 6
(меняются местами 8 и 6)
- После четвертого шага: **1, 3, 4, 6, 8**

Метод прямого выбора

```
Program Vibor;  
const  
  SIZE = 5;  
var  
  a: array [1..SIZE] of integer;  
  i,j,buf,k: integer;  
begin  
  for k:=1 to SIZE do read (a [k]);  
  for i:=1 to SIZE -1 do  
    {поиск минимального элемента в части массива от a[i] до a[SIZE]}  
    begin  
      min:= i;  
      for j:= i + 1 to SIZE do  
        if a [j] < a[min] then min:= j;  
      {поменяем местами a [min] и a [i]}  
      buf:= a [i];  
      a [i]:= a [min];  
      a [min]:= buf;  
    end;  
    {Выведем массив}  
    writeln ('Массив отсортирован^');  
    for k:= 1 to SIZE do write (a [k], ' ');  
  readln;  
end.
```

Алгоритм выбора использует вложенные циклы.

Внешний цикл (счетчик шагов)

последовательно выбирает номер элемента массива, куда следует записывать найденный в неупорядоченной части массива минимальный элемент.

Внутренний цикл перебирает номера неупорядоченных элементов при поиске минимального элемента. Для внешнего цикла достаточно шагов на один меньше, чем элементов в массиве.

Метод простого обмена (пузырьковая сортировка)

В основе алгоритма лежит **обмен соседних элементов** массива.

Каждый элемент массива, начиная с первого, сравнивается со следующим и, если он больше следующего, то элементы меняются местами.

Таким образом, элементы с меньшим значением продвигаются к началу массива, а элементы с большим значением – к концу массива (всплывают), поэтому этот метод иногда называют методом “пузырька”.

Этот процесс повторяется на единицу меньше раз, чем элементов в массиве.

Пример работы алгоритма простого обмена

- Исходный массив: 8, 3, 6, 4, 1
(последовательно меняются местами 8 и 3, 8 и 6, 8 и 4, 8 и 1)
- После первого шага: 3, 6, 4, 1, **8**
(далее последовательно меняются местами 6 и 4, 6 и 1)
- После второго шага: 3, 4, 1, **6, 8**
(последовательно меняются местами 4 и 1)
- После третьего шага: 3, 1, **4, 6, 8**
(последовательно меняются местами 3 и 1)
- После четвертого шага: **1, 3, 4, 6, 8**

Метод обмена

```
Program Obmen;
const
    SIZE=5
var
    a: array [1..SIZE] of integer;
    i,k, buf: integer;
begin
    write ('Введите',SIZE: 3,'целых в одной строке через пробел');
    for k:= 1 to SIZE do read (a [k]);
    for i:= 1 to SIZE - 1do
        for k:= 1 to SIZE - i do
            if a [k] > a [k + 1] then
                begin
                    {обменяем k-й и (k + 1)-й элементы}
                    buf:= a [k];
                    a [k]:= a [k + 1];
                    a [k + 1]:= buf;
                end;
        writeLn ('Массив отсортирован.');
```

```
for k:= 1 to SIZE do write (a [k], ' ');
readLn;
end.
```

Практическая часть

Задача 1. На соревнованиях по прыжкам в длину получен массив результатов $b(n)$. Определить три лучших результата. Массив сформировать с помощью функции RANDOM.

Задача 2. Составить программу, которая выполняет сортировку фамилий в исходном массиве по алфавиту.

Успехов Вам!