

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Вятский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «ВятГУ»)

Сортировка обменом (Сортировка пузырьком)

Работу выполнили
студенты группы ИВТ-11:
Веселов Роман
Жуков Дмитрий
Караваев Артем
Макаров Алексей
Пентин Максим
Селиванов Яков
Шеромов Дмитрий

Преимущества и недостатки

- * **Сортировка пузырьком** — простейший для понимания и реализации алгоритм сортировки.
- * Эффективен он лишь для небольших массивов.
- * Недостатком является высокая сложность алгоритма: $O(n^2)$.
- * Алгоритм считается учебным и практически не применяется вне учебной литературы, вместо него на практике применяются более эффективные алгоритмы сортировки.
- * В то же время метод сортировки обменами лежит в основе некоторых более совершенных алгоритмов, таких как шейкерная сортировка, пирамидальная сортировка и быстрая сортировка.
- * Алгоритм является устойчивым (не меняет взаимного расположения равных элементов).
- * Алгоритм не использует дополнительной памяти, т.е. все действия осуществляются на одном и том же массиве.

Описание

- * Алгоритм состоит из повторяющихся проходов по сортируемому массиву. За каждый проход элементы последовательно сравниваются попарно и, если порядок в паре неверный, выполняется обмен элементов. Проходы по массиву повторяются $N-1$ раз или до тех пор, пока на очередном проходе не окажется, что обмены больше не нужны, что означает — массив отсортирован. При каждом проходе алгоритма по внутреннему циклу, очередной наибольший элемент массива ставится на своё место в конце массива рядом с предыдущим наибольшим элементом, а наименьший элемент перемещается на одну позицию к началу массива («всплывает» до нужной позиции как пузырёк в воде, отсюда и название алгоритма).

Пример работы алгоритма

Возьмём массив с числами «5 1 4 2 8» и отсортируем значения по возрастанию, используя сортировку пузырьком. Выделены те элементы, которые сравниваются на данном этапе.

Первый проход:

(**5** **1** 4 2 8) (**1** **5** 4 2 8)

Здесь алгоритм сравнивает два первых элемента и меняет их местами.

(1 **5** 4 2 8) (1 **4** **5** 2 8)

Меняются местами 5 и 4, т. к. $5 > 4$.

(1 4 **5** 2 8) (1 4 **2** **5** 8)

Меняются местами 5 и 4, т. к. $5 > 2$.

(1 4 2 **5** 8) (1 4 2 **5** 8)

Алгоритм не меняет местами элементы, т. к. $5 < 8$.

Второй проход:

(**1** **4** 2 5 8) (**1** **4** 2 5 8)

Смена позиций не нужна т. к. $1 < 4$.

(1 **4** 2 5 8) (1 **2** **4** 5 8)

Меняются местами, так как $4 > 2$.

(1 2 **4** 5 8) (1 2 **4** 5 8)

Смена позиций не нужна т. к. $4 < 5$.

(1 2 4 **5** 8) (1 2 4 **5** 8)

Смена позиций не нужна т. к. $1 < 4$.

Теперь массив отсортирован, но алгоритм не знает так ли это. Поэтому ему необходимо сделать еще один полный проход и определить, что перестановок элементов больше не было.

Код и результат выполнения программы

```
program sort obmen;                                for i:=1 to n-1 do
```

```
uses c
```

```
var a:
```

```
    n, x,
```

```
begin
```

```
    write
```

```
массив
```

```
    readl
```

```
    for i
```

```
        beg
```

```
            v
```

```
элемент
```

```
            r
```

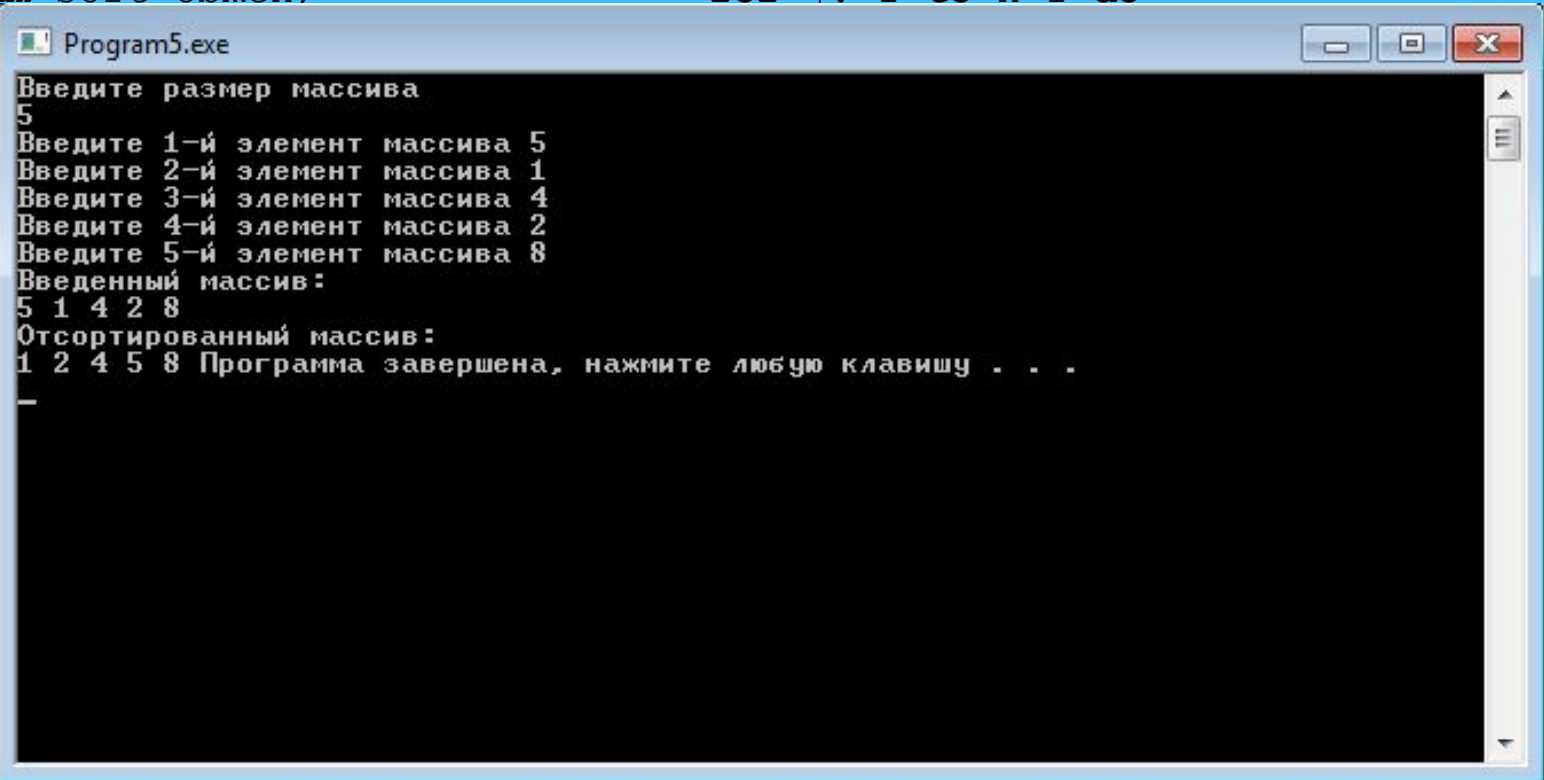
```
        end
```

```
    write
```

```
    for i:= 1 to n do
```

```
        write(a[i], ' ');
```

```
    writeln;
```



```
Program5.exe
Введите размер массива
5
Введите 1-й элемент массива 5
Введите 2-й элемент массива 1
Введите 3-й элемент массива 4
Введите 4-й элемент массива 2
Введите 5-й элемент массива 8
Введенный массив:
5 1 4 2 8
Отсортированный массив:
1 2 4 5 8 Программа завершена, нажмите любую клавишу . . .
```

Спасибо за внимание!