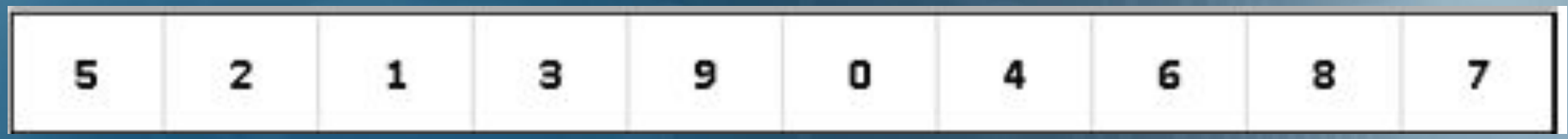
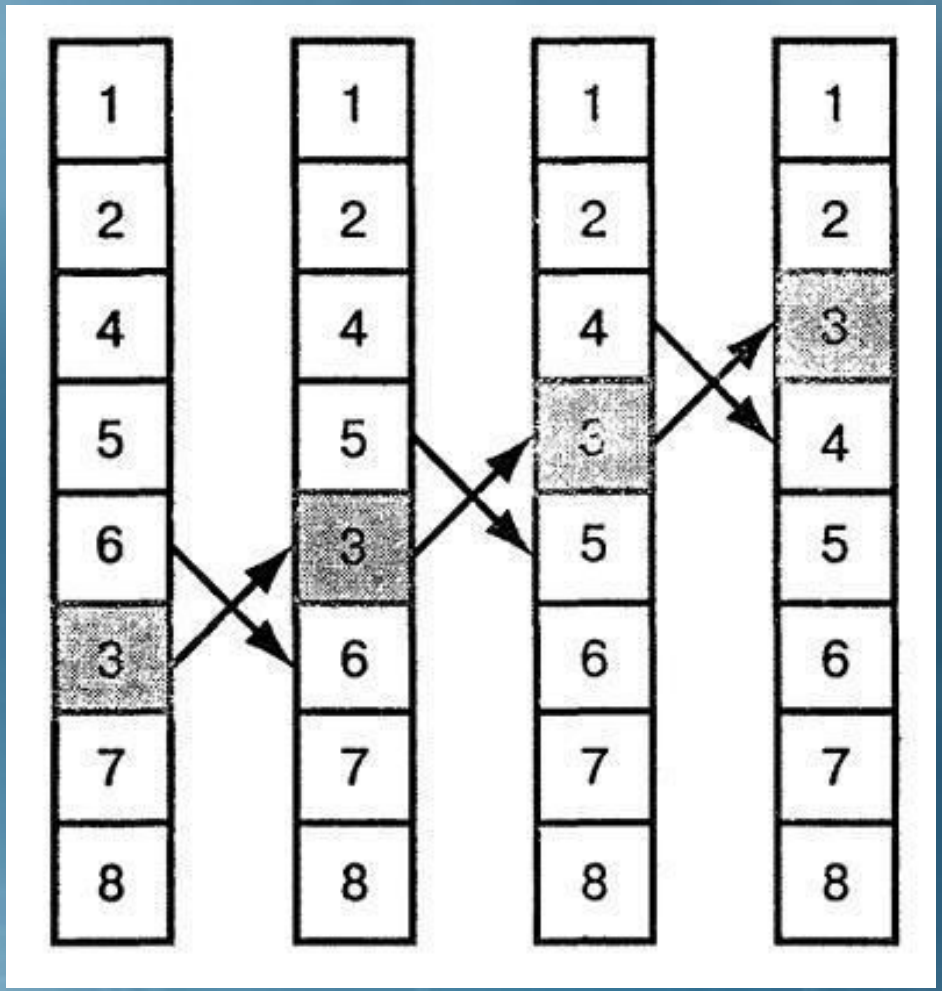
Сортировка прямым обменом

Метод «пузырька»

Алгоритм сортировки прямым обменом основан на принципе сравнения и обмена пары соседних элементов до тех пор, пока не будут отсортированы все элементы.



Во время каждого прохода сортируемые элементы попарно сравниваются, и если порядок в паре неверный, элементы меняются местами.



Если рассматривать массивы как вертикальные, а не горизонтальные построения, то элементы можно интерпретировать как пузырьки в банке с водой. Элементы с меньшим значением всплывают вверх наподобие пузырьков.

Плюсы:

- Простота реализации алгоритма
- Красивое название(?)

Минусы:

- Один из самых медленных методов сортировки

Алгоритм: Берем элемент массива, сравниваем со следующим, если наш элемент, больше следующего элемента, то мы их меняем местами. После прохождения всего массива, мы можем быть уверены, что максимальный элемент будет "вытолкнут" - и стоять самым последним.

.

Пример первый. Случай убывания:

Дан массив: 0, 5, 8, 4, 9, 3

Расположим элементы списка в процессе убывания.

Т.е. если элемент меньше своего соседа справа — меняется с ним местами.

0, 5, 8, 4, 9, 3

Выполним первый проход по массиву:

Сравним 1-й и 2-й: 5, 0, 8, 4, 9, 3

Сравним 2-й и 3-й: 5, 8, 0, 4, 9, 3

Сравним 3-й и 4-й: 5, 8, 4, 0, 9, 3

Сравним 4-й и 5-й: 5, 8, 4, 9, 0, 3

Сравним 5-й и 6-й: 5, 8, 4, 9, 3, 0

Выполним второй проход по массиву:

Сравним 1-й и 2-й: 8, 5, 4, 9, 3, 0

Сравним 2-й и 3-й: 8, 5, 4, 9, 3, 0

Сравним 3-й и 4-й: 8, 5, 9, 4, 3, 0

Сравним 4-й и 5-й: 8, 5, 9, 4, 3, 0

Выполним третий проход по массиву:

Сравним 1-й и 2-й: 8, 5, 9, 4, 3, 0

Сравним 2-й и 3-й: 8, 9, 5, 4, 3, 0

Сравним 3-й и 4-й: 8, 9, 5, 4, 3, 0

Выполним четвертый проход по массиву:

Сравним 1-й и 2-й: 9, 8, 5, 4, 3, 0

Сравним 2-й и 3-й: 9, 8, 5, 4, 3, 0

Выполним пятый проход по массиву:

Сравним 1-й и 2-й: 9, 8, 5, 4, 3, 0

Результат:

0, 5, 8, 4, 9, 3 → 9, 8, 5, 4, 3, 0

Пример второй. Случай убывания:

Дан массив: 3, 1, 4, 2

Расположим элементы списка в процессе возрастания и напишем программу.

Берем первый элемент "3" сравниваем со следующим "1". Т.к. "3" > "1", то меняем местами:1 3 4 2
Теперь сравниваем "3" и "4", тройка не больше четвёрки, значит ничего не делаем.
Далее, сравниваем "4" и "2". Четыре больше, чем два - значит меняем местами: 1 3 2 4 .
Цикл закончился. Значит самый большой элемент уже должен стоять на своём месте!!
Видим, что у нас так и произошло. Где бы "4" (наш самый большой элемент) не находился - он всё равно, после прохождения циклом всего массива, будет последним.
Сравниваем "1" и "3" - ничего не меняем.
Сравниваем "3" и "2" - Три больше двух, значит меняем местами. Получается :1 2 3 4 .
Второй цикл закончили. Мы сделали уже два цикла - значит, с уверенностью можно сказать, что у нас, два последних элемента уже отсортированы. Осталось нам отсортировать третий элемент, а четвёртый, встанет в нужное место, автоматически. Ещё раз, сравниваем первый элемент и второй - видим, что у нас уже всё на своих местах, значит, массив, можно считать, отсортированный по возрастанию элементов.

```pascal
const n = 4; {Заводим константу, это будет длина массива}
var i, j, k :integer; {Две переменные для вложенного цикла, одна для того чтобы
m:array[1..n] of integer; {Заводим массив}
begin

{Будем запрашивать массив с клавиатуры:}
Writeln('Введите массив:');
for i:=1 to n do begin
  Writeln(i, ' элемент:');
  Readln(m[i]);
end;

{Внешний цикл отвечает за то, что мы должны повторить
 внутренний цикл столько раз, сколько у нас элементов
 массива минус 1.}
for i:=1 to n-1 do begin
  {Внутренний цикл уже перебирает элементы и сравнивает между собой.}
  for j:=1 to n-i do begin
    {Если элемент, больше следующего, то меняем местами.}
    if m[j]>m[j+1] then begin
      k:=m[j];
      m[j]:=m[j+1];
      m[j+1]:=k;
    end;
  end;
end;

{Выводи результат:}
for i:=1 to n do
Write(m[i], ' ');


end.
```

менять элементы местами