

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа №5
по курсу «Программирование»

Исследование алгоритмов сортировки

Выполнил студент группы ИВТ-11 _____/Рзаев А. Э./
Проверил преподаватель _____/Чистяков Г. А./

Киров 2016

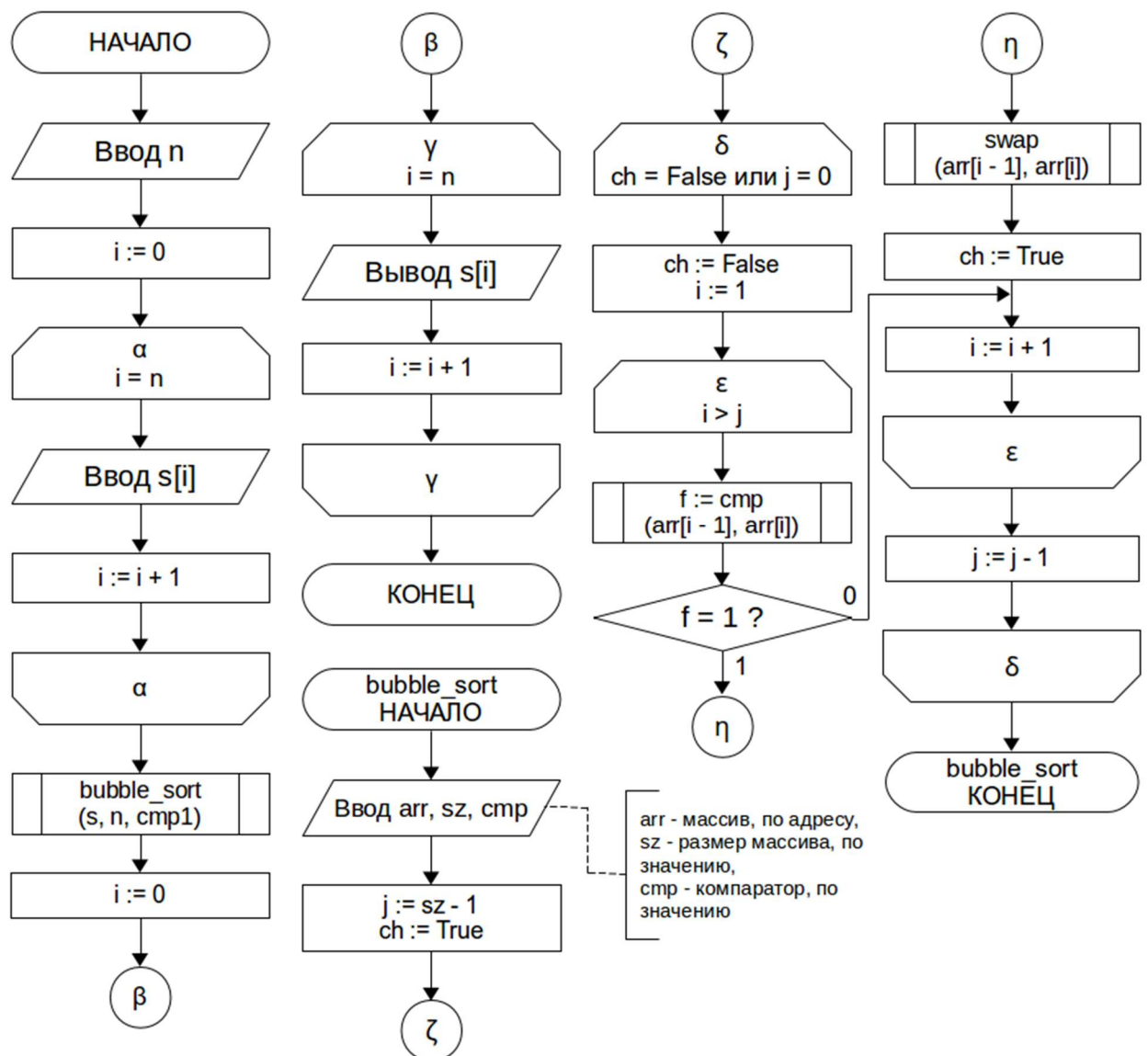
Цель работы: получить базовые сведения о наиболее известных алгоритмах сортировки, изучить принципы работы с текстовыми файлами.

Задание:

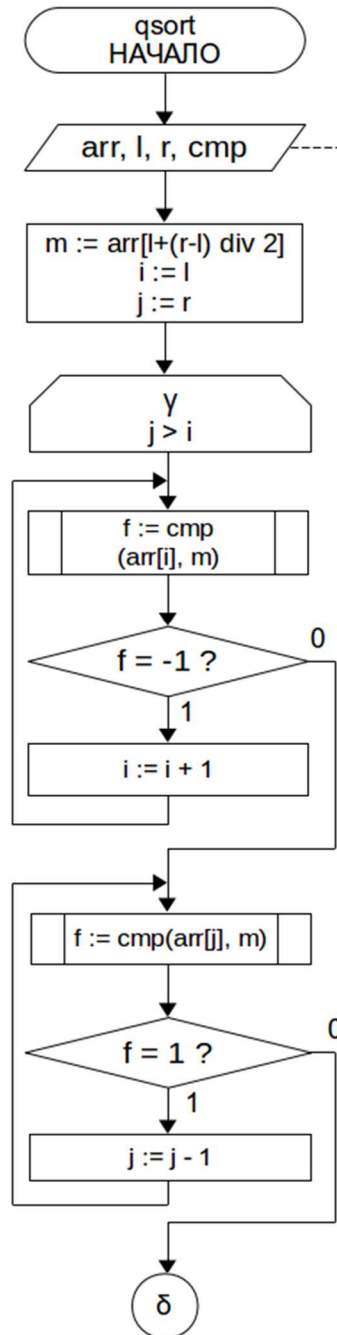
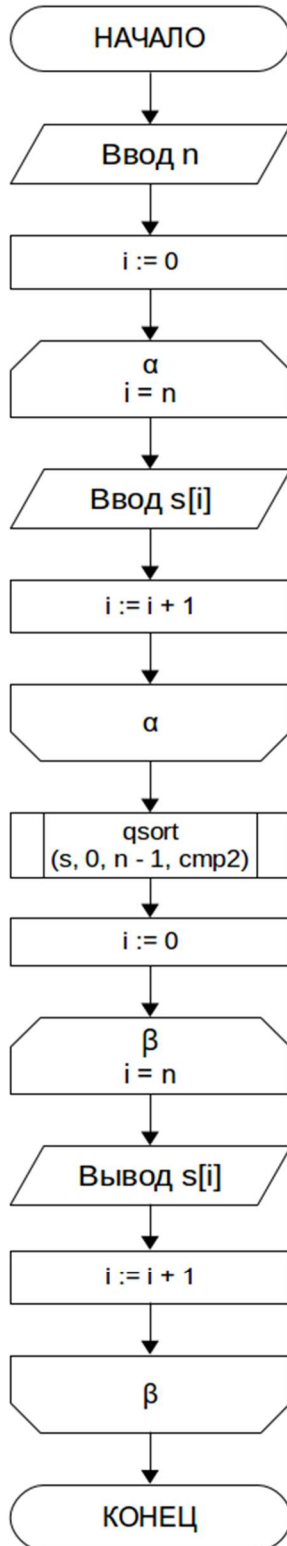
1. Реализовать сортировку данных с помощью "пузырькового" алгоритма.
2. Реализовать сортировку данных с помощью быстрого алгоритма.
3. В обоих случаях необходимо предусмотреть возможность изменения компаратора (реализация компаратора в виде передаваемой в подпрограмму функции).
4. Считывание и вывод данных необходимо производить из текстового файла.
5. Для демонстрации работы программных реализаций самостоятельно подготовить варианты входных данных (при этом объем тестовых файлов должен позволять оценить скорость работы программ).

Схема алгоритма:

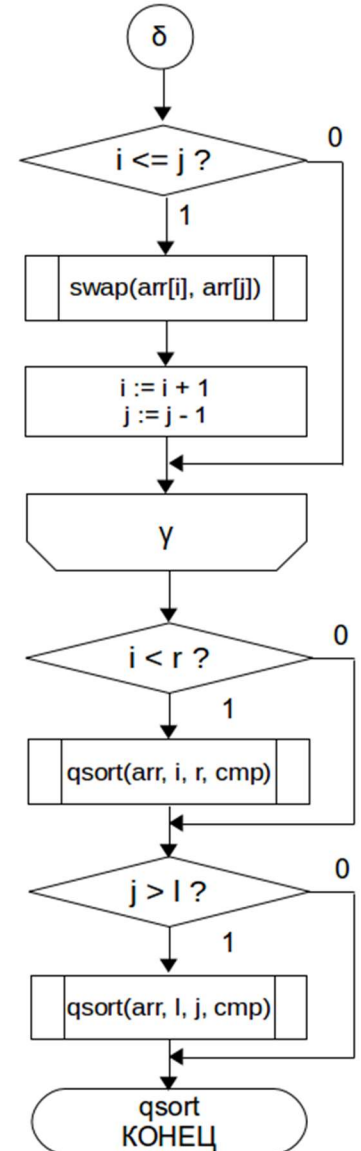
«Пузырьковый» алгоритм



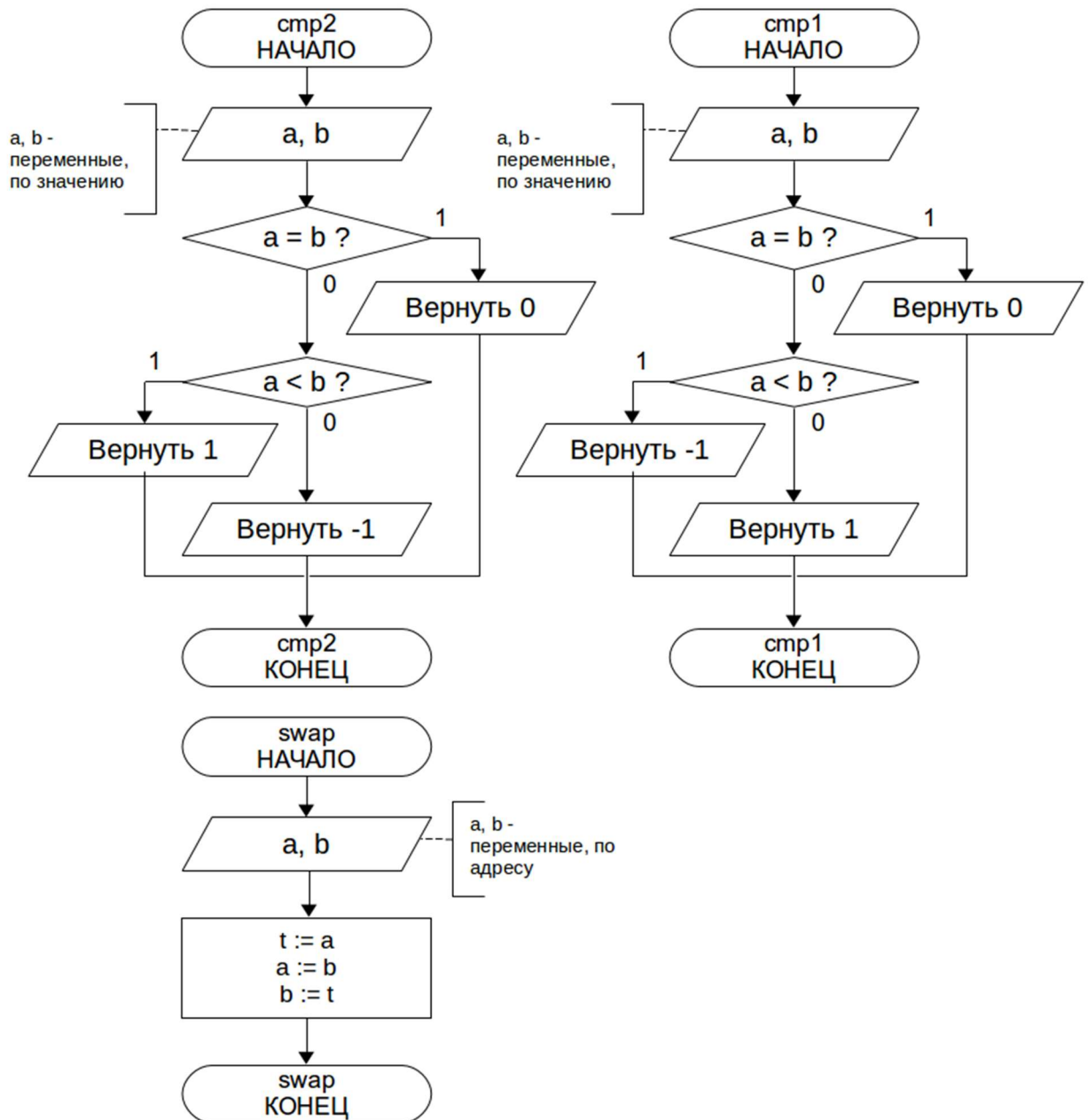
Быстрый алгоритм



arr - массив, по адресу
l, r - границы, по значению
cmp - компаратор, по
значению



Вспомогательные процедуры



Листинг кода:

«Пузырьковый» алгоритм

```

type cmp_t = function(a, b : Longint):Integer;
  array_t = array [0..1000100] of Longint;

function cmp1(a, b : Longint):Integer;
begin
  if a = b then
    cmp1 := 0
  else if a < b then
    cmp1 := -1
  else if a > b then
    cmp1 := 1;
end;
  
```

```

procedure swap(var a, b : Longint);
var t : Longint;
begin
    t := a;
    a := b;
    b := t;
end;

```

```

procedure bubble_sort(var arr : array_t; sz : Longint; cmp : cmp_t);
var ch : Boolean;
    i, j : Longint;
begin
    j := sz - 1;
    ch := True;
    while ch or (j > 0) do
        begin
            ch := False;
            for i := 1 to j do
                if cmp(arr[i - 1], arr[i]) = 1 then
                    begin
                        swap(arr[i - 1], arr[i]);
                        ch := True;
                    end;
            end;
            dec(j);
        end;
    end;
end;

```

```

var inp, out : TextFile;
    s : array_t;
    n, i : Longint;
begin
    assign(inp, 'input.txt');
    assign(out, 'output.txt');
    reset(inp);
    rewrite(out);
    readln(inp, n);
    for i := 0 to n - 1 do
        read(inp, s[i]);
    bubble_sort(s, n, @cmp1);
    for i := 0 to n - 1 do
        write(out, s[i], ' ');
    close(inp);
    close(out);
end.

```

Быстрый алгоритм

```
type cmp_t = function(a, b : Longint):Integer;
    array_t = array [0..1000100] of Longint;

function cmp2(a, b : Longint):Integer;
begin
    if a = b then
        cmp2 := 0
    else if a < b then
        cmp2 := 1
    else if a > b then
        cmp2 := -1;
end;

procedure swap(var a, b : Longint);
var t : Longint;
begin
    t := a;
    a := b;
    b := t;
end;

procedure qsort(var arr : array_t; l, r: Longint; cmp : cmp_t);
var i, j : Longint;
    m : Longint;
begin
    m := arr[l + (r - 1) div 2];
    i := l;
    j := r;
    while i <= j do
        begin
            while cmp(arr[i], m) = -1 do inc(i);
            while cmp(arr[j], m) = 1 do dec(j);
            if i <= j then
                begin
                    swap(arr[i], arr[j]);
                    inc(i);
                    dec(j);
                end;
            end;
            if i < r then
                qsort(arr, i, r, cmp);
            if j > l then
                qsort(arr, l, j, cmp);
        end;
end;

var inp, out : TextFile;
    s : array_t;
    n, i : Longint;
begin
    assign(inp, 'input.txt');
    assign(out, 'output.txt');
    reset(inp);
```

```
rewrite(out);  
readln(inp, n);  
for i := 0 to n - 1 do  
    read(inp, s[i]);  
qsort(s, 0, n - 1, @cmp2);  
for i := 0 to n - 1 do  
    write(out, s[i], ' ');  
close(inp);  
close(out);  
end.
```

Вывод: В данной лабораторной работе были получены базовые сведения о наиболее известных алгоритмах сортировки, изучены принципы работы с текстовыми файлами.