Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное‌ ‌государственное‌ ‌бюджетное‌ ‌образовательное‌ ‌учреждение‌

высшего‌ ‌образования‌

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»

**О Т Ч Ё Т**

**по лабораторной работе №15**

Дисциплина: «Основы алгоритмизации и программирования»  
Тема: Методы внутренней сортировки массивов: быстрая сортировка, сортировка подсчётом

Вариант 14

Выполнил:

студент группы РИС-20-2б

Вичугов Алексей Дмитриевич

Проверила:

доцент кафедры ИТАС

Полякова О. А.

Пермь, 2021

**Цель работы**

Получить практические навыки работы с методом сортировки Шелла и методом сортировки Хоара.

**Постановка задачи**

Упорядочить список авторов в лексикографическом порядке.

**Анализ задачи**

1. Для решения задачи необходимо:

1.1. Создать функцию, формирующую массив и заполняющую массив:

void RanCreate(){

int ran;

srand(time(0));

for (int i=0;i<r;i++){

ran=rand()%10;

switch(ran){

case 0: m[i]="Пушкин"; break;

case 1: m[i]="Крылов"; break;

case 2: m[i]="Шукшин"; break;

case 3: m[i]="Гоголь"; break;

case 4: m[i]="Толстой"; break;

case 5: m[i]="Достоевский"; break;

case 6: m[i]="Булгаков"; break;

case 7: m[i]="Мякишев"; break;

case 8: m[i]="Буховцев"; break;

case 9: m[i]="Сотский"; break;

}

cout << m[i] << " ";

}

cout << endl;

est=1;

}

1.2. Создать функцию, сортирующую список методом сортировки Шелла:

void Shell(){

int d=r/2, nom;

string min;

while (d>0){

for (int i=0;i<r;i+=d){

min=m[i];

nom=i;

for (int e=i;e<r;e+=d){

if (m[e]<min){

min=m[e];

nom=e;

}

}

if (min<m[i]){

m[nom]=m[i];

m[i]=min;

}

}

for (int i=0; i<r;i++) cout << m[i] << " ";

cout << endl;

d/=2;

}

}

1.3. Создать функцию, сортирующую список методом Хоара:  
void Hoar(int l, int ri){

int sl=l,sr=ri,o=(ri-l)/2+l;

string h;

if (l<ri){

while (l!=ri&&ri-l>1){

while (m[l]<=m[o]&&l<o) l++;

while (m[ri]>=m[o]&&ri>o) ri--;

h=m[l];m[l]=m[ri];m[ri]=h;

if ((ri==o||l==o)&&l!=ri) {

l=sl;ri=sr;

}

for (int i=0; i<r;i++) cout << m[i] << " ";

cout << endl;

}

if ((sr-sl)>1){

Hoar(sl,o);

Hoar(o,sr);

}

}

}

2. В ходе работы были использованы следующие типы данных:

2.1. Для хранения фамилий авторов используется тип string:  
string \*m;

2.2. Для нахождения индексов элементов используется тип int:  
int d=r/2, nom;

3. Для операций ввода и вывода использовались следующие операторы:

3.1. Для ввода данных использовался оператор cin:

cin >> m[e];

3.2. Для вывода значений на экран используется оператор cout:

cout << m[i] << " ";

4. Для решения задач использовались следующие циклы:

4.1. Цикл while для проверки правильности ввода:

while (cin.fail()||r<2){

cout << "Размерность массива должна иметь значение не менее 2! Повторите ввод: ";

cin.ignore(30,'\n');

cin.clear();

cin >> r;

}

4.2. Для вывода данных используется цикл for:

for (int e=0;e<r;e++){

cout << e+1 << "-й элемент: ";

cin >> m[e];

}

**Полный код программы**

#include <iostream>

#include <cstdlib>

#include <ctime>

#include <string>

using namespace std;

int d, r,s;

string \*m;

bool est;

void RanCreate(){

int ran;

srand(time(0));

for (int i=0;i<r;i++){

ran=rand()%10;

switch(ran){

case 0: m[i]="Пушкин"; break;

case 1: m[i]="Крылов"; break;

case 2: m[i]="Шукшин"; break;

case 3: m[i]="Гоголь"; break;

case 4: m[i]="Толстой"; break;

case 5: m[i]="Достоевский"; break;

case 6: m[i]="Булгаков"; break;

case 7: m[i]="Мякишев"; break;

case 8: m[i]="Буховцев"; break;

case 9: m[i]="Сотский"; break;

}

cout << m[i] << " ";

}

cout << endl;

est=1;

}

void UserCreate(){

for (int e=0;e<r;e++){

cout << e+1 << "-й элемент: ";

cin >> m[e];

}

est=1;

}

void Shell(){

int d=r/2, nom;

string min;

while (d>0){

for (int i=0;i<r;i+=d){

min=m[i];

nom=i;

for (int e=i;e<r;e+=d){

if (m[e]<min){

min=m[e];

nom=e;

}

}

if (min<m[i]){

m[nom]=m[i];

m[i]=min;

}

}

for (int i=0; i<r;i++) cout << m[i] << " ";

cout << endl;

d/=2;

}

}

void Hoar(int l, int ri){

int sl=l,sr=ri,o=(ri-l)/2+l;

string h;

if (l<ri){

while (l!=ri&&ri-l>1){

while (m[l]<=m[o]&&l<o) l++;

while (m[ri]>=m[o]&&ri>o) ri--;

h=m[l];m[l]=m[ri];m[ri]=h;

if ((ri==o||l==o)&&l!=ri) {

l=sl;ri=sr;

}

for (int i=0; i<r;i++) cout << m[i] << " ";

cout << endl;

}

if ((sr-sl)>1){

Hoar(sl,o);

Hoar(o,sr);

}

}

}

void Set(){

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

const int fon = system("Color F0");

}

int main(){

Set();

cout << "Размерность массива: ";

cin >> r;

while (cin.fail()||r<2){

cout << "Размерность массива должна иметь значение не менее 2! Повторите ввод: ";

cin.ignore(30,'\n');

cin.clear();

cin >> r;

}

m= new string [r];

s=1;

while (s){

cout << "0. Завершить работу программы; \n1. Создать случайный массив; \n2. Создать массив самостоятельно; \n3. Сортировать массив методом Шелла; \n4. Сортировать массив методом Хоара. " << endl;

cin >> s;

switch(s){

case 0: return 0; break;

case 1: RanCreate(); break;

case 2: UserCreate(); break;

case 3: if (est) Shell(); else cout << "Массив не создан. " << endl; break;

case 4: if (est) Hoar(0,r-1); else cout << "Массив не создан. " << endl; break;

default: cout << "Неверный ввод! " << endl; return 0;

}

}

delete[] m;

}

**Результат работы программы**