БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра вычислительных методов и программирования

ОТЧЕТ

по лабораторной работе

**«Алгоритмы поиска и сортировки в массивах»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнила |  | Семенова В. С. |
| Проверила |  | Шатилова О. О. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Минск 2023

**Цель:** изучить способы сортировки и поиска в массивах структур и файлах.

# Общая постановка задачи

Написать программу обработки файла данных, состоящих из структур, в которой реализованы следующие функции: стандартная обработка файла (создание, просмотр, добавление); линейный поиск в файле; сортировка массива (файла) методами прямого выбора и QuickSort; двоичный поиск в отсортированном массиве.

**Вариант 11**

Ведомость абитуриентов, сдавших вступительные экзамены в университет, содержит: ФИО, номер группы, адрес, оценки. Определить количество абитуриентов, проживающих в г. Минске и сдавших экзамены со средним баллом не ниже 8,5, вывести их фамилии в алфавитном порядке. Ключ: ФИО

**Листинг**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include <math.h>

#include <stdio.h>

#include <io.h>

#include <windows.h>

#include <stdlib.h>

using namespace std;

struct stud {

char fio[40], adr[20];

int grup, oz[3];

double sr\_oz;

} ;

int Sozdat();

void Prosmotr(int);

void Dobawit();

void Zadanie(int);

bool flopen(const char\*);

void qsort(stud\*, int);

void Poisk(int);

FILE\* f;

char file[20] = "";

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

SetConsoleCP(1251);

int k, m, n=0;

for (k = 0; k < 20; k++) {

cout << "\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_"<<endl;

cout << "Выберите действие:" << endl;

cout << "1) Создать файл и ввести студентов" << endl;

cout << "2) Вывод списка студентов на экран" << endl;

cout << "3) Добавить студента" << endl;

cout << "4) Кол - во студентов из Минска со средним баллом > 8,5" << endl;

cout << "5) Вывести информацию про студента" << endl;

cout << "Иначе: Выход"<<endl;

cin >> m;

switch (m) {

case 1: n = Sozdat(); break;

case 2: Prosmotr(n); break;

case 3: Dobawit(); n++; break;

case 4: Zadanie(n); break;

case 5: Poisk(n); break;

default: cout << "Конец!\n"; return 0;

}

}

}

int Sozdat() {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

SetConsoleCP(1251);

int n = 0, i; stud buf; double sum;

if (!flopen("wb+")) return 0;

cout << "Введите кол - во студентов :";

do cin >> n; while (n < 0);

for (i = 0; i < n; i++) {

cout << "ФИО: "; cin>>buf.fio;

if (buf.fio[0] <= 'я' && buf.fio[0] >= 'а') {

buf.fio[0] = (char)(buf.fio[0] - 32);}

cout << "Город проживания: "; cin >> buf.adr;

if (buf.adr[0] <= 'я' && buf.adr[0] >= 'а') {

buf.adr[0] = (char)(buf.adr[0] - 32); }

cout << "Номер группы: "; cin >> buf.grup;

cout << "Математика: "; cin >> buf.oz[0];

cout << "Физика: "; cin >> buf.oz[1];

cout << "Информатика: "; cin >> buf.oz[2];

sum = buf.oz[0] + buf.oz[1] + buf.oz[2];

buf.sr\_oz =(double)sum / 3;

fwrite(&buf, sizeof(stud), 1, f);

}

fclose(f);

return n;

}

void Prosmotr(int n) {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

SetConsoleCP(1251);

stud\* spisok; int i;

if (!flopen("rb")) return;

n = \_filelength(\_fileno(f)) / sizeof(stud);

spisok = new stud[n];

fread(spisok, sizeof(stud), n, f);

for (i = 0; i < n; i++) {

cout << endl << spisok[i].fio<<" ";

cout << spisok[i].adr << " ";

cout << spisok[i].grup << " ";

cout << "; средни балл: " << spisok[i].sr\_oz<< endl;

}

fclose(f);

}

void Dobawit() {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

SetConsoleCP(1251);

stud buf; double sum;

if (!flopen("ab+")) return;

else {

cout << "ФИО: "; cin>>buf.fio;

if (buf.fio[0] <= 'я' && buf.fio[0] >= 'а') {

buf.fio[0] = (char)(buf.fio[0] - 32); }

cout << "Город проживания: "; cin >> buf.adr;

if (buf.adr[0] <= 'я' && buf.adr[0] >= 'а') {

buf.adr[0] = (char)(buf.adr[0] - 32);}

cout << "Номер группы: "; cin >> buf.grup;

cout << "Математика: "; cin >> buf.oz[0];

cout << "Физика: "; cin >> buf.oz[1];

cout << "Информатика: "; cin >> buf.oz[2]; cout << endl;

sum = buf.oz[0] + buf.oz[1] + buf.oz[2];

buf.sr\_oz = (double)sum / 3;

fwrite(&buf, sizeof(stud), 1, f);

fclose(f);

}

}

void Zadanie(int n) {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

SetConsoleCP(1251);

int i, k = 0, p=0; stud\* buf, \*nerf;

buf = new stud[n];

nerf = new stud[n];

if (!flopen("rb")) return;

fread(buf, sizeof(stud), n, f);

fclose(f);

for (i = 0; i < n; i++) {

if (!strcmp(buf[i].adr, "Минск") && buf[i].sr\_oz >= 8.5) {

nerf[k] = buf[i];

k++;

}

}

cout <<"Найдено студентов: " << k << endl;

cout << " Введите 1 для выбора способа сортировки QuickSort (быстрая сортировка), иначе метод прямого выбора" << endl; cin >> p;

if (p == 1) qsort(nerf, n);

else {

int min; stud temp;

for (int i = 0; i < k - 1; i++)

{

min = i;

for (int j = i + 1; j < k; j++)

{

if (strcmp(nerf[j].fio, nerf[min].fio)<0)

min = j;

}

temp = nerf[i];

nerf[i] = nerf[min];

nerf[min] = temp;

}

}

for (i = 0; i < k; i++) {

cout << nerf[i].fio << endl;

}

}

void qsort(stud st[], int n)

{

struct

{

int l;

int r;

} stack[20];

int i, j, left, right, s = 0; char x[40];

stud t;

stack[s].l = 0; stack[s].r = n - 1;

while (s != -1)

{

left = stack[s].l; right = stack[s].r;

s--;

while (left < right)

{

i = left; j = right; strcpy(x, st[(left + right) / 2].fio);

while (i <= j)

{

while (strcmp(st[i].fio, x) < 0) i++;

while (strcmp(st[j].fio, x) > 0) j--;

if (i <= j) {

t = st[i]; st[i] = st[j]; st[j] = t;

i++; j--;

}

}

if ((j - left) < (right - i))

{

if (i < right) { s++; stack[s].l = i; stack[s].r = right; }

right = j;

}

else {

if (left < j) { s++; stack[s].l = left; stack[s].r = j; }

left = i;

}

}

}

}

void Poisk(int n) {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

SetConsoleCP(1251);

int i=0,j=n-1,m; stud\* buf; char x[40];

buf = new stud[n];

if (!flopen("rb")) return;

fread(buf, sizeof(stud), n, f);

fclose(f);

cout << "Введите искомое фио\n"; cin >> x;

while (i < j) {

m = (j + i) / 2;

if (strcmp(x, buf[m].fio) > 0) i = m + 1;

else j = m;

}

if (strcmp(buf[i].fio, x) == 0) {

cout << "ФИО: " << buf[i].fio << endl;

cout << "Номер группы: " << buf[i].grup << endl;

cout << "Город проживания: " << buf[i].adr << endl;

cout << "Средний балл за экзамены: " << buf[i].sr\_oz << endl;

}

else cout << "Такой студент не найден" << endl;

}

bool flopen(const char\* r)

{

if (!strlen(file))

{

cout << "введите имя файла \n";

cin >> file;

}

if (fopen\_s(&f, file, r))

{

cout << "Ошибка!\n";

return false;

}

else return true;

}