

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»**

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова

Департамент прикладной математики

**Отчёт  
по лабораторной работе №8  
по курсу «Алгоритмизация и программирование»**

ФИО студента	Номер группы	Дата
Вязов Глеб Дмитриевич	БПМ-231	10.02.2024

Москва, 2023

## Задание (вариант №7)

1. Данные должны храниться в бинарном файле.
2. Каждая операция с данными базы должна быть реализована как функция или набор функций.
3. Выбор и запуск требуемого режима (действия) осуществляется через меню.
4. Реализовать следующие функции обработки данных:
  - (a) добавление записи в файл;
  - (b) удаление заданной записи из файла по порядковому номеру записи;
  - (c) поиск записей по заданному пользователем (любому) полю структуры;
  - (d) редактирование (изменение) заданной записи;
  - (e) вывод на экран содержимого файла в табличном виде.
5. Структуру (в соответствии с вариантом) определять в отдельном заголовочном файле. С помощью директив условной компиляции определить два способа ввода исходных данных в файл: пользователем с потока ввода и из заранее заполненного массива.

**Данные об олимпийской сборной команде:** ФИО спортсмена, возраст, рост, вес, вид спорта, спортивное звание.

## Решение

Листинг 1: structs.h

```
1 #ifndef HW8_STRUCTS_H
2 #define HW8_STRUCTS_H
3
4 # define N 50
5
6 struct Sportsmen {
7     char fio[N];    // ФИО
8     int  age;       // Возраст
9     int  height;    // Рост
10    int  weight;     // Вес
11    char type[N];    // Вид спорта
12    char rank[N];    // Спортивное звание
13 };
14
15 void printSportsmen(struct Sportsmen sportsmen);
16
17 void findSportsmensByFIO(char fio []);
18 void findSportsmensByAge(int age);
19 void findSportsmensByHeight(int height);
20 void findSportsmensByWeight(int weight);
21 void findSportsmensByType(char type []);
22 void findSportsmensByRank(char rank []);
23
24 #endif
```

Листинг 2: repository.c

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <string.h>
3 #include "structs.h"
4
5 #define FILE_NAME "hw8/data.bin"
6
7 // Поиск спортсменов по ФИО
8 void findSportsmensByFIO(char fio[]) {
9     FILE *fp;
10    fp = fopen(FILE_NAME, "r");
11    struct Sportsmen s;
12    int result = 1;
13
14    while (!feof(fp)) {
15        if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0 && strcmp(fio,
16            s.fio) == 0) {
17            printSportsmen(s);
18            result = 0;
19        }
20    }
21    printf("\n");
22    fclose(fp);
23
24    if (result) {
25        printf("Таких спортсменов нет !");
26    }
27 }
28
29 // Поиск спортсменов по возрасту
30 void findSportsmensByAge(int age) {
31    FILE *fp;
32    fp = fopen(FILE_NAME, "r");
33    struct Sportsmen s;
34    int result = 1;
35
36    while (!feof(fp)) {
37        if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0 && s.age == age
38            ) {
39            printSportsmen(s);

```

```

38         result = 0;
39     }
40 }
41 printf("\n");
42 fclose(fp);
43
44 if (result) {
45     printf("Таких спортсменов нет !");
46 }
47 }
48
49 // Поиск спортсменов по росту
50 void findSportsmensByHeight(int height) {
51     FILE *fp;
52     fp = fopen(FILE_NAME, "r");
53     struct Sportsmen s;
54     int result = 1;
55
56     while (!feof(fp)) {
57         if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0 && s.height ==
58             height) {
59             printSportsmen(s);
60             result = 0;
61         }
62     }
63     printf("\n");
64     fclose(fp);
65
66     if (result) {
67         printf("Таких спортсменов нет !");
68     }
69 }
70
71 // Поиск спортсменов по весу
72 void findSportsmensByWeight(int weight) {
73     FILE *fp;
74     fp = fopen(FILE_NAME, "r");
75     struct Sportsmen s;
76     int result = 1;

```

```

77     while (!feof(fp)) {
78         if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0 && s.weight ==
            weight) {
79             printSportsmen(s);
80             result = 0;
81         }
82     }
83     printf("\n");
84     fclose(fp);
85
86     if (result) {
87         printf("Таких спортсменов нет !");
88     }
89 }
90
91 // Поиск спортсменов по виду спорта
92 void findSportsmensByType(char type[]) {
93     FILE *fp;
94     fp = fopen(FILE_NAME, "r");
95     struct Sportsmen s;
96     int result = 1;
97
98     while (!feof(fp)) {
99         if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0 && strcmp(type,
            s.type) == 0) {
100             printSportsmen(s);
101             result = 0;
102         }
103     }
104     printf("\n");
105     fclose(fp);
106
107     if (result) {
108         printf("Таких спортсменов нет !");
109     }
110 }
111
112 // Поиск спортсменов по спортивному званию
113 void findSportsmensByRank(char rank[]) {
114     FILE *fp;

```

```
115     fp = fopen(FILE_NAME, "r");
116     struct Sportsmen s;
117     int result = 1;
118
119     while (!feof(fp)) {
120         if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0 && strcmp(rank,
121             s.rank) == 0) {
122             printSportsmen(s);
123             result = 0;
124         }
125     }
126     printf("\n");
127     fclose(fp);
128
129     if (result) {
130         printf("Таких спортсменов нет !");
131     }
```

Листинг 3: hw8.c

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <windows.h>
3 #include <unistd.h>
4 #include "repository.c"
5
6 #define option 0
7
8 void scanfSportsmen(struct Sportsmen *s);
9 void addSportsmen(struct Sportsmen sportsmen);
10 void deleteSportsmen(int index);
11 void updateSportsmen(int index, struct Sportsmen sportsmen)
12 ;
13 void printFile();
14 void filter();
15 int getMaxHeight();
16
17 int main() {
18     // Меняем кодировку на UTF-8, чтобы можно было писать на русском
19     SetConsoleOutputCP(CP_UTF8);
20     // Ввод переменных. Дружественный интерфейс
21     printf("Выполнил задание: ВязовГлеб . Группа: БПМ231\n");
22
23     FILE *fp;
24     fp = fopen(FILE_NAME, "r");
25
26     // Если файл не создан, то создаем
27     if (fp == NULL) {
28         printf("Такого файланет !\n");
29         fp = fopen(FILE_NAME, "wb");
30         printf("Создан файлисименем %s!\n", FILE_NAME);
31     }
32     fclose(fp);
33
34     // Заполняем данные из массива
35     #if option==0
36     struct Sportsmen sportsmens[] = {
37         {"Вязов Глеб", 17, 164, 56, "Шахматы", "3 разряд"},
38         {"Иван Иванович", 23, 180, 84, "Тяжелая"}
39     };
40     #endif
41 }

```



```

38         атлетика", "КМС"},
39         {"Павел Артемьев", 43, 200, 120, "Паурлифтинг", "
        МСМК"},
40         {"Емельяненко Федор", 35, 180, 80, "ММА", "ЧМ"
        },
41         {"Арнольд Шварцнегер", 100, 180, 100, "
        Бодибилдинг", "ЧМ"},
42         {"Луговой Александр", 40, 180, 56, "Пауэрлифтинг",
        "МСМК"},
43         {"Сарычев Кирилл", 40, 200, 140, "Жим лежа", "
        МСМК"},
44         {"Джулиус Мэддокс", 35, 170, 150, "Жим лежа", "
        ЧМ"},
45         {"Сарычев Кирилл", 40, 200, 140, "Становая тяга", "
        МСМК"},
46         {"Тайсон Майк", 57, 178, 80, "Бокс", "ЧМ"},
47     };
48     for (int i=0; i<10; i++) {
49         addSportsmen(sportsmens[i]);
50     }
51     // Заполняем данные из консоли
52 #else
53     int count;
54     struct Sportsmen sp;
55     printf("Количество записей: ");
56     scanf("%d", &count);
57     for (int i=0; i<count; i++) {
58         scanfSportsmen(&sp);
59         addSportsmen(sp);
60     }
61 #endif
62     printf("Вывести содержимое файла — 0\n"
63           "Добавить запись в конец — 1\n"
64           "Удалить запись — 2\n"
65           "Обновить запись — 3\n"
66           "Поиск по полю структуры — 4\n"
67           "Завершить программу — 5\n");
68
69     struct Sportsmen s;
70     int index, flag = 1;

```

```

70
71     printf("\Самые высокие спортсмены :\n");
72     int maxHeight = getMaxHeight();
73     findSportsmensByHeight(maxHeight);
74
75     while (flag) {
76         int command;
77         scanf("%d", &command);
78
79         switch (command) {
80             case 0: printFile(); break;
81             case 1:
82                 scanfSportsmen(&s);
83                 addSportsmen(s);
84                 break;
85             case 2:
86                 printf("\Введен индекс: ");
87                 scanf("%d", &index);
88                 deleteSportsmen(index);
89                 break;
90             case 3:
91                 scanfSportsmen(&s);
92                 printf("\Введен индекс: ");
93                 scanf("%d", &index);
94                 updateSportsmen(index, s);
95                 break;
96             case 4:
97                 filter();
98                 break;
99             case 5:
100                 flag = 0;
101         }
102     }
103
104     return 0;
105 }
106
107 // Функция вызывает функцию поиска в зависимости от введенных значений
108 void filter() {
109     int command2, param2;

```

```

110     char param1[50];
111
112     printf("Введите номерполя :");
113     scanf("%d", &command2);
114     switch (command2) {
115         case 0:
116             printf("\Введите ФИО: ");
117             scanf("%s", param1);
118             findSportsmensByFIO(param1);
119             break;
120         case 1:
121             printf("\Введите возраст: ");
122             scanf("%d", &param2);
123             findSportsmensByAge(param2);
124             break;
125         case 2:
126             printf("\Введите рост: ");
127             scanf("%d", &param2);
128             findSportsmensByHeight(param2);
129             break;
130         case 3:
131             printf("\Введите вес: ");
132             scanf("%d", &param2);
133             findSportsmensByWeight(param2);
134             break;
135         case 4:
136             printf("\Введите видспорта : ");
137             scanf("%s", param1);
138             findSportsmensByType(param1);
139             break;
140         case 5:
141             printf("\Введите спортивноезвание : ");
142             scanf("%s", param1);
143             findSportsmensByRank(param1);
144             break;
145     }
146 }
147
148 // Считать данные спортсмена через консоль
149 void scanfSportsmen(struct Sportsmen *s) {

```

```

150     printf("\Введен ФИО: ");
151     fflush(stdin);
152     gets(s->fio);
153     printf("\Введен возраст: ");
154     scanf("%d", &s->age);
155     printf("\Введен рост: ");
156     scanf("%d", &s->height);
157     printf("\Введен вес: ");
158     scanf("%d", &s->weight);
159     printf("\Введен видспорта : ");
160     fflush(stdin);
161     gets(s->type);
162     printf("\Введен спортивноезвание : ");
163     gets(s->rank);
164 }
165
166 // Вывод спортсмена в консоль
167 void printSportsmen(struct Sportsmen sportsmen) {
168     printf("%s, %d, %d, %d, %s, %s\n", sportsmen.fio,
169         sportsmen.age, sportsmen.height, sportsmen.weight,
170         sportsmen.type, sportsmen.rank);
171 }
172
173 // Добавление спортсмена в конец файла
174 void addSportsmen(struct Sportsmen sportsmen) {
175     FILE *fp;
176     fp = fopen(FILE_NAME, "a");
177     fwrite(&sportsmen, sizeof(sportsmen), 1, fp);
178     fclose(fp);
179 }
180
181 // Удаление спортсмена по индексу. Индексация с нуля
182 void deleteSportsmen(int index) {
183     FILE *fp;
184     fp = fopen(FILE_NAME, "r+");
185
186     // Считаем количество записей в файле
187     fseek(fp, 0L, SEEK_END);
188     int len = ftell(fp) / sizeof(struct Sportsmen);

```

```

189 // Перемещаем курсор на index+1 позицию
190 fseek(fp, (index+1)*sizeof(struct Sportsmen), SEEK_SET)
191 ;
192 struct Sportsmen s;
193
194 for (int i=index; i<len-1; i++) {
195     fread(&s, sizeof(s), 1, fp); // cursor =
196     i+1
197     fseek(fp, i*sizeof(struct Sportsmen), SEEK_SET);
198     // cursor =
199     i
200     fwrite(&s, sizeof(struct Sportsmen), 1, fp);
201     // cursor = i -> cursor =
202     i+1
203     fseek(fp, (i+2)*sizeof(struct Sportsmen), SEEK_SET)
204     ; // cursor =
205     i+2
206 }
207
208 // Уменьшаем размер файла
209 _chsize( fileno(fp), (len-1)*sizeof(struct Sportsmen));
210 fclose(fp);
211 }
212
213 // Вместо спортсмена на index позиции ставиться sportsmen
214 // Нумерация с нуля
215 void updateSportsmen(int index, struct Sportsmen sportsmen)
216 {
217     FILE *fp;
218     fp = fopen(FILE_NAME, "r+");
219
220     fseek(fp, index*sizeof(struct Sportsmen), SEEK_SET);
221     fwrite(&sportsmen, sizeof(struct Sportsmen), 1, fp);
222
223     fclose(fp);
224 }
225
226 // Вывод содержимого файла в консоль
227 void printFile() {
228     FILE *fp;
229     fp = fopen(FILE_NAME, "r");
230     struct Sportsmen s;

```

```

222
223     while (!feof(fp)) {
224         if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0) {
225             printSportsmen(s);
226         }
227     }
228     printf("\n");
229     fclose(fp);
230 }
231
232 // Найти самых высоких спортсменов
233 int getMaxHeight() {
234     FILE *fp;
235     fp = fopen(FILE_NAME, "r");
236     struct Sportsmen s;
237     int maxHeight = 0;
238
239     while (!feof(fp)) {
240         if (fread(&s, sizeof(s), 1, fp) > 0) {
241             if (maxHeight <= s.height) {
242                 maxHeight = s.height;
243             }
244         }
245     }
246     return maxHeight;
247 }

```

## Тестирование

Выполнил задание: Вязов Глеб. Группа: БПМ231

Вывести содержимое файла -- 0

Добавить запись в конец -- 1

Удалить запись -- 2

Обновить запись -- 3

Поиск по полю структуры -- 4

Завершить программу -- 5

Самые высокие спортсмены:

Павел Артемьев, 43, 200, 120, Паурлифтинг, МСМК

Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Жим лежа, МСМК

Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Становая тяга, МСМК

0

Вязов Глеб, 17, 164, 56, Шахматы, 3 разряд

Иван Иванов Иванович, 23, 180, 84, Тяжелая атлетика, КМС

Павел Артемьев, 43, 200, 120, Паурлифтинг, МСМК

Емельяненко Федор, 35, 180, 80, ММА, ЧМ

Арнольд Шварцнегер, 100, 180, 100, Бодибилдинг, ЧМ

Луговой Александр, 40, 180, 56, Пауэрлифтинг, МСМК

Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Жим лежа, МСМК

Джулиус Мэддокс, 35, 170, 150, Жим лежа, ЧМ

Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Становая тяга, МСМК

Тайсон Майк, 57, 178, 80, Бокс, ЧМ

1

Введите ФИО:*Petr Petrovich*

Введите возраст:*67*

Введите рост:*187*

Введите вес:*98*

Введите вид спорта:*Sambo*

Введите спортивное звание:*MC*

2

Введите индекс:*1*

3

Введите ФИО:*Vyazov Gleb*

Введите возраст:*17*

Введите рост:*164*

Введите вес:*56*

Введите вид спорта:*Chess*

Введите спортивное звание:*3*

Введите индекс:*0*



```
0
Vyazov Gleb, 17, 164, 56, Chess, 3
Павел Артемьев, 43, 200, 120, Паурлифтинг, МСМК
Емельяненко Федор, 35, 180, 80, ММА, ЧМ
Арнольд Шварцнегер, 100, 180, 100, Бодибилдинг, ЧМ
Луговой Александр, 40, 180, 56, Пауэрлифтинг, МСМК
Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Жим лежа, МСМК
Джулиус Мэддокс, 35, 170, 150, Жим лежа, ЧМ
Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Становая тяга, МСМК
Тайсон Майк, 57, 178, 80, Бокс, ЧМ
Petr Petrovich, 67, 187, 98, Sambo, MC
```

```
4
Введите номер поля:1

Введите возраст:40
    Луговой Александр, 40, 180, 56, Пауэрлифтинг, МСМК
Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Жим лежа, МСМК
Сарычев Кирилл, 40, 200, 140, Становая тяга, МСМК
```

```
4
Введите номер поля:1

Введите возраст:1

Таких спортсменов нет!5

Process finished with exit code 0
```