

**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 файлсимволом %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

1. Тест №1.
2. Тест №2.
3. Тест №3.