

Отчёт по заданию №6

по курсу «Языки и методы программирования».

Выполнил студент группы М8О-111Б-23: Воробьев Глеб Янович № по списку 5.

Контакты: koshastet13@gmail.com

Работа выполнена: «17» марта 2024 г.

Преподаватель: каф. 806 Никулин Сергей Петрович

Входной контроль знаний с оценкой: _____

Отчет сдан «18» марта 2024 г.

Итоговая оценка: _____

Подпись преподавателя: _____

1. Тема:

Обработка последовательной файловой структуры на языке Си.

2. Цель работы:

Разработать последовательную структуру данных для представления простейшей базы данных на файлах в СП Си в соответствии с заданным вариантом.

3. Задание:

Информация об успеваемости студентов данной группы по всем предметам: фамилия, инициалы, пол, номер группы, отметки по экзаменам и зачетам.

Вариант №20: выяснить в какой группе учится максимальное число студенток с максимальным на курсе средним баллом.

4. Оборудование:

Процессор AMD Ryzen 5 7640HS.

ОП 16 ГБ.

SSD 512 ГБ.

Монитор 2560x1600~165Hz.

5. Программное обеспечение:

Операционная система семейства Unix.

Наименование Ubuntu версия 22.04.3.

Интерпретатор команд GNU bash версия 6.2.0.

Система программирования -.

Редактор текстов Visual Studio Code.

6. Идея, метод, алгоритм решения задачи:

Задача состоит в том, чтобы обработать данные из заданного текстового файла. Результатом должно быть выведение информации о группе с максимальным количеством студенток, имеющих максимальный на потоке средний балл. Текстовый файл генерируется с помощью вспомогательной программы, случайно подбирающей имена, номер группы и оценки. Проект состоит из четырех подпрограмм:

1) student.h

Заголовочного файла person.h, в котором создаётся структурный тип person заданного формата.

2) generator.c

Программа генерирующая текстовый файл "input.txt" с данными студентов, согласно условию

3) students_dump.c

Программы, преобразующей текстовый файл в бинарный



4) cool_students.c

Программы, считывающей из бинарного файла данные о каждом студенте в структуру и нужным образом обрабатывающей их.

7. Сценарий выполнения работы:

1) student.h


```

C student.h >  __unnamed_struct_0ec4_1 >  group
1  #ifndef __STUDENT_H__
2  #define __STUDENT_H__
3
4  #define MAX_NAME_LEN 10
5  #define MAX_INITIALS_LEN 5
6  #define MAX_SEX_LEN 7
7
8  typedef struct {
9      char surname[MAX_NAME_LEN];
10     char initials[MAX_INITIALS_LEN];
11     char sex[MAX_SEX_LEN];
12     int group;
13     int mark_e;
14     int mark_z;
15 } student;
16
17 #endif

```

2) generator.c

```

C generator.c >  getRandomString(char *, int)
1  #include <stdio.h>
2  #include <string.h>
3  #include <stdlib.h>
4  #include <time.h>
5
6  #include "student.h"
7
8  char* getRandomString(char* arr[],int size);
9  int getRandomInt(int min, int max);
10 student generateData(void);
11 void writeData(FILE* f, student* s);
12
13 int main()
14 {
15     FILE* f;
16     int n = 20;
17     char filename[] = "input.txt";
18
19     f = fopen(filename, "w");
20
21     srand(time(0));
22
23     for (int i = 0; i < n; i++) {
24         student s = generateData();
25         writeData(f, &s);
26     }
27
28     fclose(f);
29     printf("File '%s' created succesful.\n", filename);
30
31     return 0;
32 }
33
34 char* getRandomString(char* arr[],int size)
35 {
36     int index = rand() % size;
37     return arr[index];
38 }
39

```

```

40 int getRandomInt(int min, int max) {
41     return rand() % (max - min + 1) + min;
42 }
43
44 student generateData(void)
45 {
46     student s;
47     char* surnames[] = {"Ivanov", "Petov", "Sidorov", "Kuznezov", "Smirnov", "Vorobyov", "Ivanova", "Petova", "Sidorova", "Kuznezova", "Smirnova", "Vorobyova"};
48     char* initials[] = {"I.I.", "P.P.", "S.S.", "K.K.", "A.A.", "G.G."};
49     char* sexes[] = {"female", "male"};
50     int surnamesSize = sizeof(surnames) / sizeof(surnames[0]);
51     int initialsSize = sizeof(initials) / sizeof(initials[0]);
52     int sexesSize = sizeof(sexes) / sizeof(sexes[0]);
53
54     strcpy(s.surname, getRandomString(surnames, surnamesSize));
55     strcpy(s.initials, getRandomString(initials, initialsSize));
56     strcpy(s.sex, getRandomString(sexes, sexesSize));
57     s.group = getRandomInt(101, 115);
58     s.mark_e = getRandomInt(2, 5);
59     s.mark_z = getRandomInt(2, 5);
60
61     return s;
62 }
63
64 void writeData(FILE* f, student* s)
65 {
66     fprintf(f, "%s\t%s\t%s\t%d\t%d\t%d\n", s->surname, s->initials, s->sex, s->group, s->mark_e, s->mark_z);
67 }

```

3) *student_dump.c*

```

C students_dump.c > main(int, char*[])
1  #include <stdio.h>
2  #include <string.h>
3  #include <errno.h>
4
5  #include "student.h"
6
7  void usage(void);
8  int readstudent(student *s);
9  void writeStudents(const char* filename);
10
11 int main(int argc, char* argv[])
12 {
13     if (argc != 2) {
14         usage();
15         return 1;
16     }
17
18     writeStudents(argv[1]);
19
20     return 0;
21 }
22
23 void usage(void)
24 {
25     printf("Usage: program filename\n");
26 }
27
28 int readstudent(student *s)
29 {
30     return scanf("%[^\\t]\\t%[^\\t]\\t%[^\\t]\\t%d\\t%d\\t%d\\n", s->surname, s->initials, s->sex, &s->group, &s->mark_e, &s->mark_z) == 6;
31 }
32
33 void writeStudents(const char* filename) {
34     student s;
35     FILE *out = fopen(filename, "wb");
36
37     while (readstudent(&s)) {
38         fwrite(&s, sizeof(s), 1, out);
39     }
40
41     fclose(out);
42
43     printf("File '%s' created sucesful.\n", filename);
44 }

```

4) cool_students.c

```

C cool_students.c > findGroupWithMaxAverage(char *)
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <string.h>
4
5  #include "student.h"
6
7  void usage(void);
8
9  void findMostFrequentGroup(int* list, int n);
10 void findGroupWithMaxAverage(char* filename);
11
12 void printStudentData(student* s);
13 void printFile(char* filename);
14
15 int main(int argc, char* argv[])
16 {
17     if (strcmp(argv[1], "-p") == 0 && argc == 3)
18         findGroupWithMaxAverage(argv[2]);
19     else if (strcmp(argv[1], "-f") == 0 && argc == 3)
20         printFile(argv[2]);
21     else
22         usage();
23
24     return 0;
25 }
26
27 void usage(void)
28 {
29     printf("Usage: program parametr(f/p) filename\n");
30 }
31
32 void findMostFrequentGroup(int* list, int n)
33 {
34     int maxCount = 0;
35     int mostFrequent;
36     int count;
37
38     for (int i = 0; i < n; ++i) {
39         count = 1;
40         for(int j = 0; j < n; j++) {
41             if (list[i] == list[j]) {
42                 count++;
43             }
44         }
45         if (count > maxCount) {
46             maxCount = count;
47             mostFrequent = list[i];
48         }
49     }
50
51     printf("Group with the highest average female marks: %d\n", mostFrequent);
52 }
53
54 void findGroupWithMaxAverage(char* filename) {
55     student s;
56     double max_avg = 0.0;
57     int l[100];
58     int i = 0;
59
60     FILE *in = fopen(filename, "rb");
61
62     while (fread(&s, sizeof(s), 1, in) == 1) {
63         if (strcmp(s.sex, "female") == 0) {
64             double avg = (double)(s.mark_e + s.mark_z) / 2.0;
65             if (avg > max_avg) {
66                 max_avg = avg;
67                 l[0] = s.group;
68                 i = 0;
69             } else if (avg == max_avg)
70                 l[++i] = s.group;
71         }
72     }
73
74     fclose(in);
75     if (sizeof(l))
76         findMostFrequentGroup(l, i+1);
77     else
78         printf("No people, avarage mark is not defined\n");
79 }
80
81

```

```

82 void printStudentData(student* s)
83 {
84     printf("-----\n");
85     printf("%-10s | %-9s | %-6s | %-7d | %-6d | %-4d\n", s->surname, s->initials, s->sex, s->group, s->mark_e, s->mark_z);
86 }
87
88 void printFile(char* filename)
89 {
90     FILE* file = fopen(filename, "rb");
91     if (!file) {
92         perror("Error opening file");
93         return;
94     }
95
96     student s;
97
98     printf("%-10s | %-9s | %-6s | %-7s | %-6s | %-4s\n", "Surname", "Initials", "Sex", "Group", "Examen", "Test");
99
100     while (fread(&s, sizeof(student), 1, file) == 1) {
101         printStudentData(&s);
102     }
103
104     fclose(file);
105 }
106

```

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя _____

8. Распечатка протокола:

```

1 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ cc generator.c -o gen
2 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./gen
3 File 'input.txt' created sucesful.
4 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ cc students_dump.c -o dump
5 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./dump data < input.txt
6 File 'data' created sucesful.
7 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ cc cool_students.c -o ans
8 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -f data
9 Surname | Initials | Sex | Group | Examen | Test
10 -----
11 Kuznezova | S.S. | female | 109 | 4 | 4
12 -----
13 Vorobyova | P.P. | male | 114 | 4 | 5
14 -----
15 Kuznezov | I.I. | male | 114 | 5 | 3
16 -----
17 Sidorov | G.G. | female | 112 | 3 | 4
18 -----
19 Smirnova | P.P. | male | 114 | 2 | 2
20 -----
21 Vorobyova | K.K. | female | 103 | 5 | 2
22 -----
23 Smirnova | I.I. | male | 114 | 4 | 5
24 -----
25 Kuznezov | G.G. | female | 104 | 4 | 3
26 -----
27 Petov | I.I. | female | 103 | 2 | 2
28 -----
29 Smirnova | S.S. | male | 113 | 2 | 5
30 -----
31 Kuznezova | K.K. | female | 101 | 5 | 5
32 -----
33 Kuznezov | A.A. | male | 112 | 4 | 5
34 -----
35 Ivanov | P.P. | female | 114 | 3 | 4
36 -----
37 Kuznezov | P.P. | male | 106 | 5 | 5
38 -----
39 Kuznezova | G.G. | female | 107 | 5 | 4
40 -----
41 Sidorova | A.A. | male | 101 | 2 | 3
42 -----
43 Smirnov | K.K. | male | 107 | 2 | 3
44 -----
45 Kuznezova | A.A. | female | 113 | 4 | 5
46 -----
47 Ivanov | P.P. | female | 108 | 4 | 3
48 -----
49 Petova | S.S. | male | 101 | 3 | 4
50 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -p data
51 Group with the highest average female marks: 101

```

```

52 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./gen
53 File 'input.txt' created sucesful.
54 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./dump data < input.txt
55 File 'data' created sucesful.
56 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -p data
57 Group with the highest average female marks: 104
58 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -f data
59 Surname | Initials | Sex | Group | Examen | Test
60 -----
61 Sidorova | P.P. | female | 104 | 5 | 5
62 -----
63 Vorobyova | S.S. | male | 109 | 3 | 2
64 -----
65 Petova | S.S. | male | 101 | 4 | 4
66 -----
67 Vorobyov | A.A. | male | 102 | 3 | 3
68 -----
69 Ivanova | S.S. | female | 111 | 3 | 4
70 -----
71 Sidorov | I.I. | male | 114 | 3 | 2
72 -----
73 Ivanova | I.I. | male | 101 | 4 | 2
74 -----
75 Kuznezova | P.P. | female | 101 | 3 | 2
76 -----
77 Ivanova | I.I. | male | 101 | 4 | 4
78 -----
79 Ivanov | I.I. | female | 108 | 2 | 3
80 -----
81 Smirnova | S.S. | male | 101 | 2 | 2
82 -----
83 Ivanov | A.A. | female | 111 | 5 | 4
84 -----
85 Vorobyova | K.K. | female | 101 | 3 | 3
86 -----
87 Smirnova | S.S. | male | 102 | 5 | 3
88 -----
89 Petov | S.S. | female | 102 | 2 | 4
90 -----
91 Petova | K.K. | female | 105 | 5 | 2
92 -----
93 Kuznezov | P.P. | male | 102 | 5 | 4
94 -----
95 Smirnova | I.I. | male | 110 | 2 | 3
96 -----
97 Vorobyova | K.K. | male | 112 | 4 | 2
98 -----
99 Vorobyova | A.A. | female | 104 | 3 | 3

```

```

100 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./gen
101 File 'input.txt' created sucesful.
102 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./dump data < input.txt
103 File 'data' created sucesful.
104 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -f data
105 Surname | Initials | Sex | Group | Examen | Test
106 -----
107 Petov | A.A. | male | 104 | 2 | 4
108 -----
109 Vorobyov | A.A. | female | 103 | 4 | 2
110 -----
111 Kuznezov | G.G. | female | 106 | 2 | 3
112 -----
113 Vorobyova | K.K. | male | 108 | 3 | 2
114 -----
115 Petova | I.I. | male | 115 | 5 | 4
116 -----
117 Kuznezov | P.P. | female | 114 | 5 | 5
118 -----
119 Smirnov | I.I. | male | 109 | 4 | 3
120 -----
121 Sidorov | P.P. | female | 112 | 3 | 3
122 -----
123 Sidorova | S.S. | female | 113 | 2 | 5
124 -----
125 Petov | P.P. | female | 112 | 5 | 5
126 -----
127 Vorobyov | S.S. | female | 113 | 2 | 5
128 -----
129 Ivanova | S.S. | male | 103 | 4 | 3
130 -----
131 Vorobyova | P.P. | male | 111 | 5 | 2
132 -----
133 Smirnov | K.K. | female | 105 | 3 | 2
134 -----
135 Smirnova | I.I. | male | 105 | 3 | 4
136 -----
137 Vorobyov | A.A. | female | 110 | 3 | 2
138 -----
139 Petov | I.I. | female | 108 | 3 | 4
140 -----
141 Smirnova | S.S. | male | 101 | 2 | 5
142 -----
143 Vorobyov | A.A. | female | 104 | 5 | 5
144 -----
145 Vorobyov | G.G. | female | 103 | 5 | 5
146 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -p data
147 Group with the highest average female marks: 114

```

```

148 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./gen
149 File 'input.txt' created succesful.
150 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./dump data < input.txt
151 File 'data' created succesful.
152 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -f data
153 Surname | Initials | Sex | Group | Examen | Test
154 -----
155 Petova | I.I. | male | 104 | 3 | 3
156 -----
157 Vorobyov | S.S. | male | 111 | 2 | 5
158 -----
159 Vorobyov | P.P. | female | 106 | 3 | 5
160 -----
161 Ivanov | P.P. | female | 101 | 3 | 2
162 -----
163 Kuznezov | I.I. | female | 115 | 2 | 2
164 -----
165 Kuznezova | P.P. | male | 109 | 5 | 4
166 -----
167 Petova | S.S. | female | 110 | 4 | 5
168 -----
169 Vorobyov | P.P. | female | 102 | 4 | 3
170 -----
171 Kuznezov | K.K. | male | 115 | 3 | 4
172 -----
173 Ivanova | A.A. | male | 110 | 4 | 5
174 -----
175 Ivanova | G.G. | male | 107 | 3 | 4
176 -----
177 Sidorov | P.P. | male | 101 | 5 | 3
178 -----
179 Vorobyova | G.G. | female | 109 | 3 | 4
180 -----
181 Petov | A.A. | male | 115 | 4 | 5
182 -----
183 Smirnov | S.S. | male | 106 | 4 | 3
184 -----
185 Petova | I.I. | female | 102 | 2 | 4
186 -----
187 Ivanov | S.S. | male | 110 | 4 | 4
188 -----
189 Smirnov | I.I. | male | 102 | 3 | 2
190 -----
191 Vorobyova | S.S. | male | 104 | 2 | 5
192 -----
193 Kuznezov | P.P. | male | 109 | 2 | 3
194 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -p data
195 Group with the highest average female marks: 110

```



```

196 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./gen
197 File 'input.txt' created sucesful.
198 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./dump < input.txt
199 Usage: program filename
200 shaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./dump data < input.txt
201 File 'data' created sucesful.
202 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans data
203 Usage: program parametr(f/p) filename
204 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -p
205 Usage: program parametr(f/p) filename
206 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -f
207 Usage: program parametr(f/p) filename
208 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -p data
209 Group with the highest average female marks: 108
210 xxxkoshaster@YES-MAN:~/Documents/Zayks/lb2$ ./ans -f data
211 Surname | Initials | Sex | Group | Examen | Test
212 -----
213 Smirnov | G.G. | male | 106 | 5 | 5
214 -----
215 Ivanov | S.S. | female | 109 | 3 | 5
216 -----
217 Kuznezova | S.S. | male | 101 | 2 | 2
218 -----
219 Kuznezov | I.I. | female | 109 | 4 | 2
220 -----
221 Vorobyova | G.G. | female | 102 | 2 | 3
222 -----
223 Smirnov | G.G. | male | 113 | 2 | 2
224 -----
225 Vorobyov | A.A. | female | 115 | 5 | 2
226 -----
227 Petova | S.S. | female | 101 | 3 | 4
228 -----
229 Sidorov | S.S. | female | 102 | 3 | 2
230 -----
231 Vorobyov | A.A. | male | 114 | 5 | 4
232 -----
233 Smirnova | S.S. | male | 106 | 4 | 5
234 -----
235 Sidorova | G.G. | male | 105 | 5 | 4
236 -----
237 Smirnova | A.A. | male | 105 | 2 | 2
238 -----
239 Smirnova | G.G. | female | 112 | 5 | 3
240 -----
241 Kuznezova | I.I. | male | 104 | 3 | 2
242 -----
243 Smirnov | A.A. | female | 108 | 5 | 4
244 -----
245 Sidorov | P.P. | female | 112 | 4 | 3
246 -----
247 Smirnov | S.S. | male | 104 | 3 | 5
248 -----
249 Petova | K.K. | female | 102 | 2 | 4
250 -----
251 Smirnov | P.P. | female | 102 | 5 | 2
252

```

9. Дневник отладки

| № | Лаб. или дом. | Дата | Время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
|---|---------------|------|-------|---------|-------------------------|------------|
| | | | | | | |

10. Замечания автора:

По существу работы: замечания отсутствуют.

11. Выводы:

В ходе выполнения данного задания практикума я научился работать с файлами с СП Си.

Подпись студента _____

