|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ФАКУЛЬТЕТ** | ***ИУК «Информатика и управление»*** |
| **КАФЕДРА** | ***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ,*** |
|  | ***информационные технологии»*** |

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7**

**«Обработка файлов последовательного доступа»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Высокоуровневое программирование»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-11Б | |  |  | ( | Суриков Н.С | ) |
|  |  |  | (подпись) |  | (Ф.И.О.) |  |
| Проверил: | |  |  | ( | Пчелинцева Н.И. | ) |
|  |  |  | (подпись) |  | (Ф.И.О.) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: |

**Цель работы:** приобретение практических навыков процедурного   
программирования средствами языка С++.

**Задачи:**

1. Познакомиться с организацией файлов последовательного доступа.
2. Научиться создавать объекты файловых потоков для связи с текстовым файлом на внешнем носителе.
3. Изучить основные программные средства для последовательной обработки файлов указанного типа.
4. Научиться создавать пользовательское меню для демонстрации заданий лабораторной работы.

**Вариант 20**

*Формулировка общего задания:*

1. Создать файл, содержащий сведения о том, какие из 5 предложенных дисциплин желает слушать студент.

Структура записи:

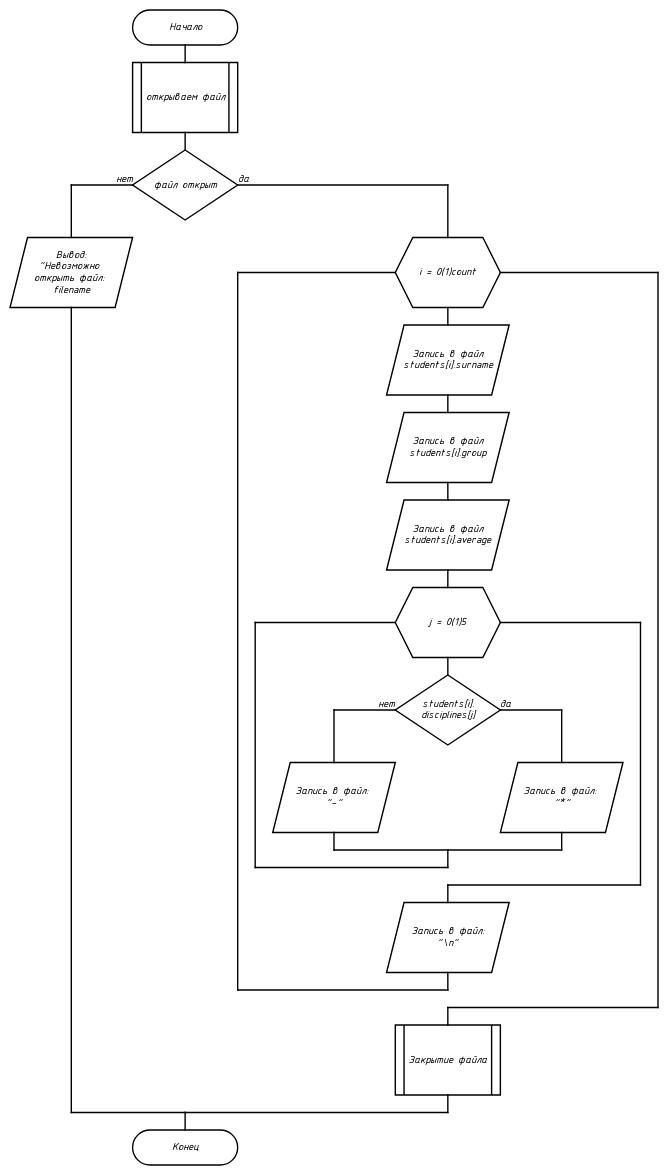
* + фамилия студента;
  + номер группы;
  + средний балл;
  + 5 дисциплин, где ‘\*’ показывает выбранную дисциплину.

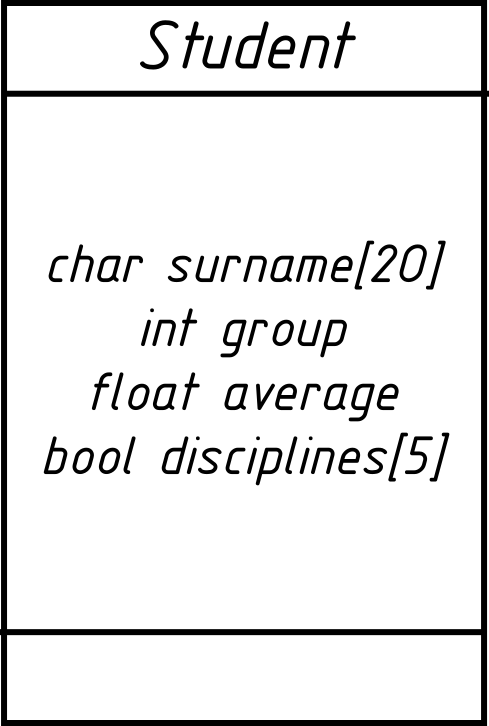
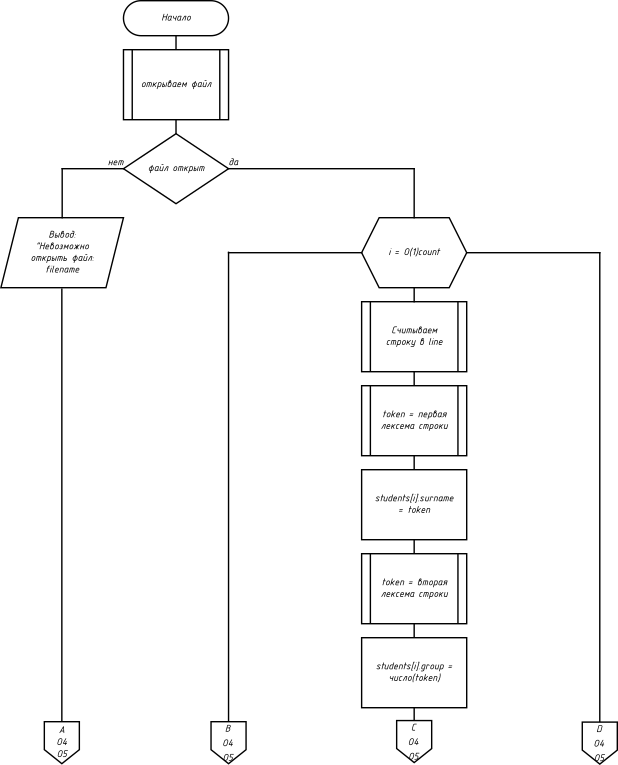
Создать файл, содержащий данные о тех, кто желает прослушать дисциплину ХХ.

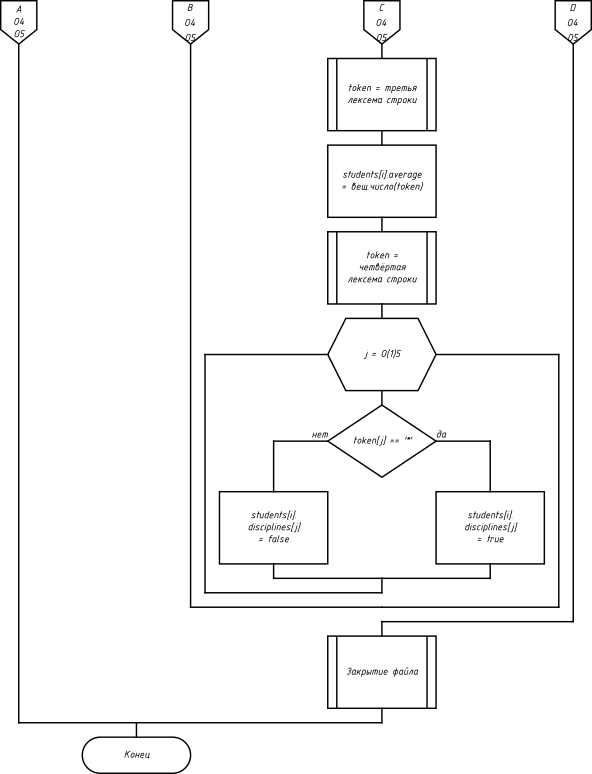
Если желающих больше 10, то отобрать тех студентов, у которых более высокий средний балл

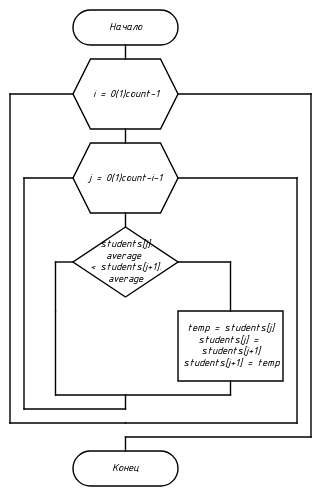
1. Написать программу сравнения двух файлов: должна печататься первая строка, в которой они различаются. Если файлы идентичны, то выдать сообщение.

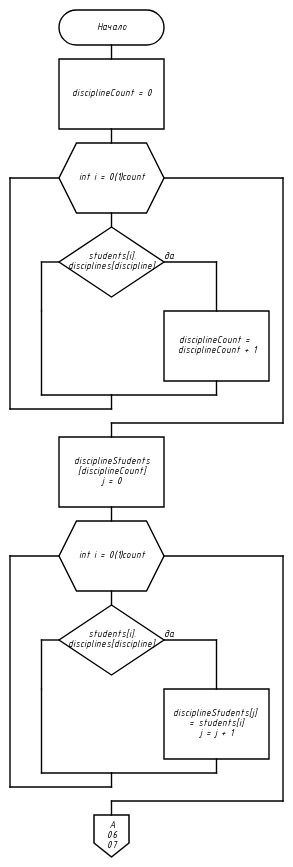
*Блок схемы подпрограмм:*

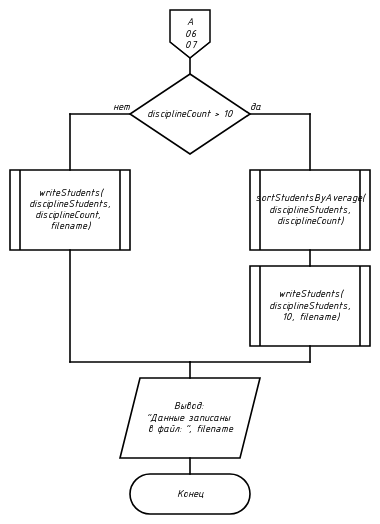
void writeStudents(Student students[], int count, const char \*filename)

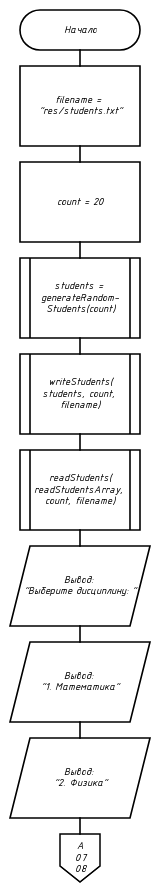
void readStudents(Student students[], int count, const char \*filename)

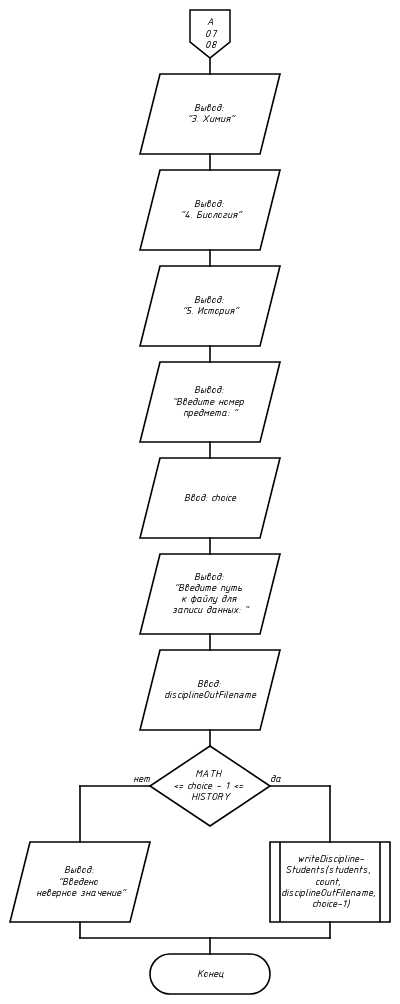
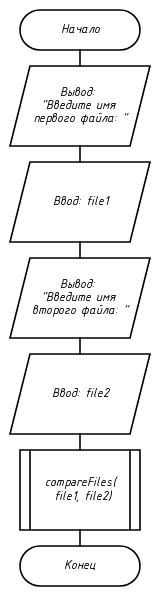


void sortStudentsByAverage(Student students[], int count)

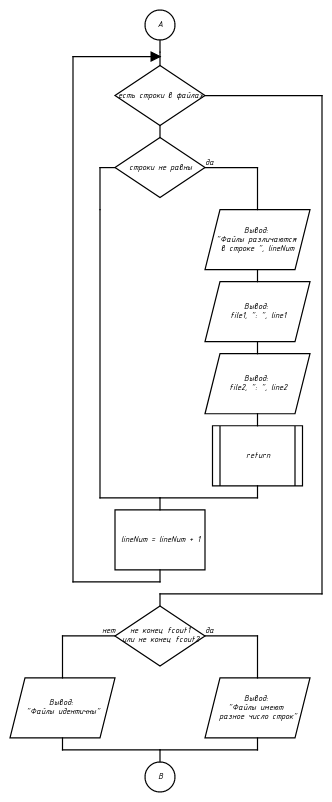
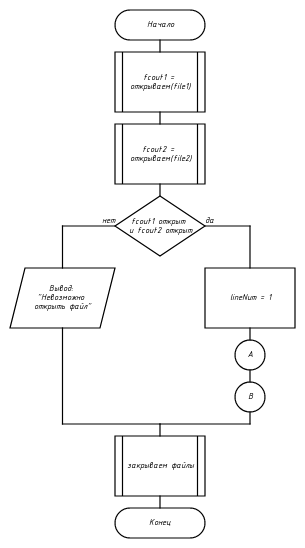
void writeDisciplineStudents(Student students[], int count, const char \*filename, Discipline discipline)

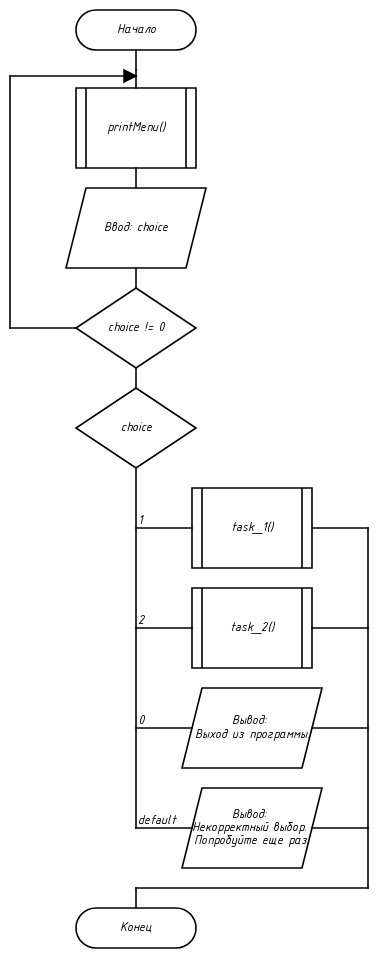


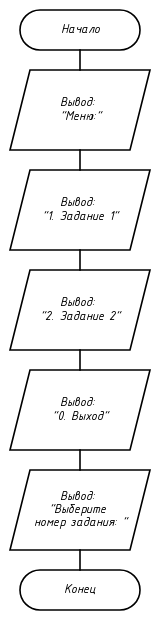
void task\_1()



void compareFiles(const char \*file1, const char \*file2)



*Блок схема основной программ**ы:*

void printMenu();

*Листинг программы:*

Файл task\_1.h:

1 #ifndef TASK\_1\_H

2 #define TASK\_1\_H

3

4 enum Discipline

5 {

6 MATH,

7 PHYSICS,

8 CHEMISTRY,

9 BIOLOGY,

10 HISTORY

11 };

12

13 struct Student

14 {

15 char surname[20];

16 int group;

17 float average;

18 bool disciplines[5];

19 };

20

21 Student \*generateRandomStudents(int count);

22 void writeStudents(Student students[], int count, const char \*filename);

23 void readStudents(Student students[], int count, const char \*filename);

24 void sortStudentsByAverage(Student students[], int count);

25 void writeDisciplineStudents(Student students[], int count, const char \*filename, Discipline discipline);

26 void task\_1();

27

28 #endif // TASK\_1\_H

Файл task\_1.cpp:

1 #include <iostream>

2 #include <fstream>

3 #include <cstring>

4 #include <cstdlib>

5 #include <ctime>

6

7 #include "task\_1.h"

8

9 using namespace std;

10

11 Student \*generateRandomStudents(int count)

12 {

13 srand(time(nullptr));

14

15 Student \*students = new Student[count];

16

17 for (int i = 0; i < count; i++)

18 {

19 for (int j = 0; j < 19; j++)

20 {

21 students[i].surname[j] = 'A' + rand() % 26;

22 }

23 students[i].surname[19] = '\0';

24

25 students[i].group = rand() % 10 + 1;

26

27 students[i].average = static\_cast<float>(rand() % 51) / 10;

28

29 for (int j = 0; j < 5; j++)

30 {

31 students[i].disciplines[j] = rand() % 2 == 0;

32 }

33 }

34

35 return students;

36 }

37

38 void writeStudents(Student students[], int count, const char \*filename)

39 {

40 ofstream file(filename);

41 if (file.is\_open())

42 {

43 for (int i = 0; i < count; i++)

44 {

45 file << students[i].surname << " ";

46 file << students[i].group << " ";

47 file << students[i].average << " ";

48 for (int j = 0; j < 5; j++)

49 {

50 if (students[i].disciplines[j])

51 {

52 file << "\*";

53 }

54 else

55 {

56 file << "-";

57 }

58 }

59 file << endl;

60 }

61 file.close();

62 cout << "Данные записаны в файл: " << filename << endl;

63 }

64 else

65 {

66 cout << "Невозможно открыть файл: " << filename << endl;

67 }

68 }

69

70 void readStudents(Student students[], int count, const char \*filename)

71 {

72 ifstream file(filename);

73 if (file.is\_open())

74 {

75 for (int i = 0; i < count; i++)

76 {

77 char line[256];

78 file.getline(line, 256);

79

80 char \*token = strtok(line, " ");

81 strcpy(students[i].surname, token);

82

83 token = strtok(nullptr, " ");

84 students[i].group = atoi(token);

85

86 token = strtok(nullptr, " ");

87 students[i].average = atof(token);

88

89 token = strtok(nullptr, " ");

90 for (int j = 0; j < 5; j++)

91 {

92 if (token[j] == '\*')

93 {

94 students[i].disciplines[j] = true;

95 }

96 else

97 {

98 students[i].disciplines[j] = false;

99 }

100 }

101 }

102 file.close();

103 }

104 else

105 {

106 cout << "Невозможно открыть файл: " << filename << endl;

107 }

108 }

109

110 void sortStudentsByAverage(Student students[], int count)

111 {

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

113 {

114 for (int j = 0; j < count - i - 1; j++)

115 {

116 if (students[j].average < students[j + 1].average)

117 {

118 Student temp = students[j];

119 students[j] = students[j + 1];

120 students[j + 1] = temp;

121 }

122 }

123 }

124 }

125

126 void writeDisciplineStudents(Student students[], int count, char \*filename, Discipline discipline)

127 {

128 int disciplineCount = 0;

129 for (int i = 0; i < count; i++)

130 {

131 if (students[i].disciplines[discipline])

132 {

133 disciplineCount++;

134 }

135 }

136

137 Student disciplineStudents[disciplineCount];

138 int j = 0;

139 for (int i = 0; i < count; i++)

140 {

141 if (students[i].disciplines[discipline])

142 {

143 disciplineStudents[j] = students[i];

144 j++;

145 }

146 }

147

148 if (disciplineCount > 10)

149 {

150 sortStudentsByAverage(disciplineStudents, disciplineCount);

151 writeStudents(disciplineStudents, 10, filename);

152 }

153 else

154 {

155 writeStudents(disciplineStudents, disciplineCount, filename);

156 }

157 }

158

159 void task\_1()

160 {

161 const char \*filename = "res/students.txt";

162

163 int count{20};

164

165 Student \*students = generateRandomStudents(count);

166

167 writeStudents(students, count, filename);

168

169 Student readStudentsArray[count];

170 readStudents(readStudentsArray, count, filename);

171

172 int choice;

173 cout << "Выберите дисциплину: " << endl;

174 cout << "1. Математика" << endl;

175 cout << "2. Физика" << endl;

176 cout << "3. Химия" << endl;

177 cout << "4. Биология" << endl;

178 cout << "5. История" << endl;

179 cout << "Введите номер предмета: ";

180 cin >> choice;

181

182 char disciplineOutFilename[256];

183 cout << "Введите путь к файлу для записи данных: ";

184 cin >> disciplineOutFilename;

185

186 if (choice - 1 <= HISTORY && choice - 1 >= MATH)

187 {

188 writeDisciplineStudents(students, count, disciplineOutFilename, (Discipline)(choice - 1));

189 }

190 else

191 {

192 cout << "Введено неверное значение" << endl;

193 }

194 }

195

Файл task\_2.h:

1 #ifndef TASK\_2\_H

2 #define TASK\_2\_H

3

4 void compareFiles(const char \*file1, const char \*file2);

5 void task\_2();

6

7 #endif // TASK\_2\_H

Файл task\_2.cpp:

1 #include <iostream>

2 #include <fstream>

3 #include <cstring>

4

5 #include "task\_2.h"

6

7 using namespace std;

8

9 void compareFiles(const char \*file1, const char \*file2)

10 {

11 ifstream fсout1(file1);

12 ifstream fсout2(file2);

13

14 if (fсout1.is\_open() && fсout2.is\_open())

15 {

16 char line1[256], line2[256];

17 int lineNum = 1;

18

19 while (fсout1.getline(line1, 256) && fсout2.getline(line2, 256))

20 {

21 if (strcmp(line1, line2) != 0)

22 {

23 cout << "Файлы различаются в строке " << lineNum << ":" << endl;

24 cout << file1 << ": " << line1 << endl;

25 cout << file2 << ": " << line2 << endl;

26 return;

27 }

28 lineNum++;

29 }

30

31 if (!fсout1.eof() || !fсout2.eof())

32 {

33 cout << "Файлы имеют разное число строк" << endl;

34 }

35 else

36 {

37 cout << "Файлы идентичны" << endl;

38 }

39 }

40 else

41 {

42 cout << "Невозможно открыть файл" << endl;

43 }

44

45 fсout1.close();

46 fсout2.close();

47 }

48

49 void task\_2()

50 {

51 char file1[256];

52 char file2[256];

53

54 cout << "Введите имя первого файла: ";

55 cin >> file1;

56

57 cout << "Введите имя второго файла: ";

58 cin >> file2;

59

60 compareFiles(file1, file2);

61 }

Файл main.cpp:

1 #include <iostream>

2 #include <fstream>

3 #include <cstring>

4

5 #include "task\_1.h"

6 #include "task\_2.h"

7

8 // cd "/home/syricoff/bmstu/ВП/Суриков\_НС\_ИУК4-11Б\_2023\_ЛР7\_ВП/" && g++ main.cpp task\_1.cpp task\_2.cpp -o main && "/home/syricoff/bmstu/ВП/Суриков\_НС\_ИУК4-11Б\_2023\_ЛР7\_ВП/"main

9

10 using namespace std;

11

12 void printMenu();

13

14 int main()

15 {

16 int choice;

17

18 do

19 {

20 printMenu();

21 cin >> choice;

22

23 switch (choice)

24 {

25 case 1:

26 task\_1();

27 break;

28 case 2:

29 task\_2();

30 break;

31 case 0:

32 cout << "Выход из программы." << endl;

33 break;

34 default:

35 cout << "Некорректный выбор. Попробуйте еще раз." << endl;

36 break;

37 }

38

39 cout << endl;

40

41 } while (choice != 0);

42 }

43

44 void printMenu()

45 {

46 cout << "Меню:" << endl;

47 cout << "1. Задание 1" << endl;

48 cout << "2. Задание 2" << endl;

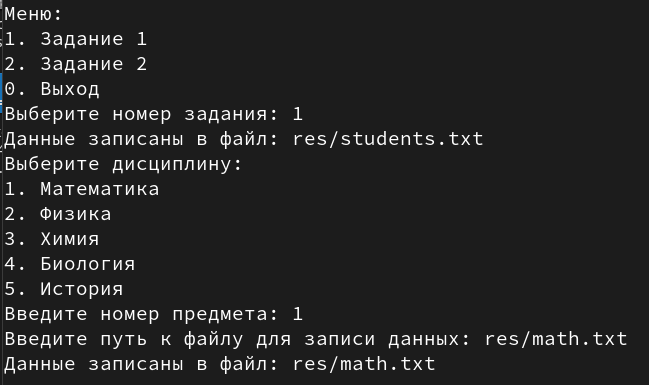
49 cout << "0. Выход" << std::endl;

50 cout << "Выберите номер задания: ";

51 }

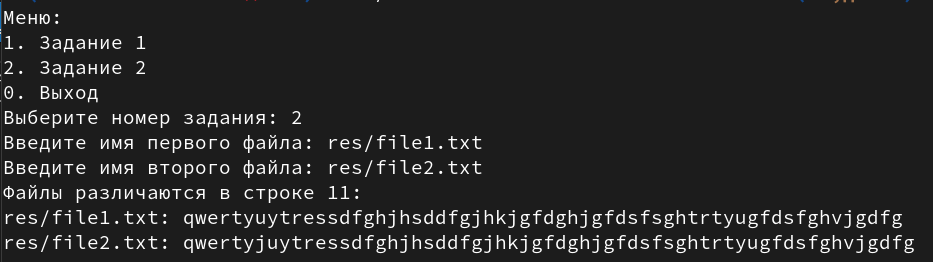
*Результаты работы:*

*Первое задание:*

**

|  |  |
| --- | --- |
| *students.txt*  Ivanov 1 4.5 \*-\*-\*  Petrov 2 3.8 -\*-\*-  Sidorov 1 4.2 \*\*\*\*\*  Smith 3 3.5 -----  Johnson 2 4 \*\*--\*  Brown 1 3.9 -\*\*--  Lee 3 4.1 \*-\*-\*  Kim 2 3.7 -\*-\*-  Garcia 1 4.4 \*\*\*\*\*  Martinez 2 3.6 -----  Lopez 1 4.3 \*\*--\*  Liu 3 3.9 -\*\*--  Wang 2 4.2 \*-\*-\*  Gonzalez 1 3.8 -\*-\*-  Hernandez 3 4 \*\*\*\*\*  Taylor 2 3.5 -----  Anderson 1 4.1 \*\*--\*  Thomas 3 3.7 -\*-\*-  Jackson 1 4.4 \*\*\*\*\*  White 2 3.6 ----- | *math.txt*  Ivanov 1 4.5 \*-\*-\*  Sidorov 1 4.2 \*\*\*\*\*  Johnson 2 4 \*\*--\*  Lee 3 4.1 \*-\*-\*  Garcia 1 4.4 \*\*\*\*\*  Lopez 1 4.3 \*\*--\*  Wang 2 4.2 \*-\*-\*  Hernandez 3 4 \*\*\*\*\*  Anderson 1 4.1 \*\*--\*  Jackson 1 4.4 \*\*\*\*\* |

*Второе задание:*

**

|  |  |
| --- | --- |
| *file1.txt*  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  adsas  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg | *file2.txt*  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  qwerty**j**uytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg  adsasd  qwertyuytressdfghjhsddfgjhkjgfdghjgfdsfsghtrtyugfdsfghvjgdfg |

**Вывод:**

В ходе данной лабораторной работы я приобрёл практические навыки процедурного программирования средствами языка С++, познакомился с организацией файлов последовательного доступа, научился создавать объекты файловых потоков для связи с текстовым файлом на внешнем носителе, изучил основные программные средства для последовательной обработки файлов указанного типа, а также научился создавать пользовательское меню для демонстрации заданий лабораторной работы.

**Литература**

1. Курс лекций доцента кафедры ФН1-КФ Пчелинцевой Н.И.
2. Зырянов, К. И. Программирование на C++: учебное пособие / К. И. Зырянов, Н. П. Кисленко. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 129 c. — ISBN 978-5-7795-0817- 9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/85873.html
3. Фридман, А. Л. Язык программирования C++: учебное пособие / А. Л. Фридман. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 217 c. — ISBN 978-5-4497-0920-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102076.html