

7 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

«ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ ВВОДА-ВЫВОДА. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОБРАБОТКИ ИСКЛЮЧЕНИЙ»

7.1 Цель работы

Изучить способы реализации и особенности управления потоками ввода/вывода, исследовать способы генерации и обработки исключений.

7.2 Вариант задания – 8

Разработать согласно варианту программу на языке C++, состоящую из двух частей: первая демонстрирует умение управлять потоками ввода-вывода, вторая демонстрирует умение генерировать и перехватывать исключения.

Требуется написать программу преобразования температуры в градусах Цельсия (например: 15C) в температуру в градусах по Фаренгейту (например: 59F), и наоборот. 0 градусов по Цельсию соответствует 32 градусам по Фаренгейту. Изменение температуры на 1 градус по Цельсию соответствует изменению на 1.8 градуса по Фаренгейту. Результаты вычислений поместить в файл. Установить ширину поля 13 символов, точность — 4 цифры, заменить пробелы символом “/” с помощью функций и манипуляторов. Предусмотреть обработку ошибок.

Найти значение математического выражения, описав перехват ошибок вычислений: “ $y = 10\arcsin(10x + 2.2)$ ”.

7.3 Ход работы

7.3.1 В программе первым делом вводится имя файла для ввода данных. Затем он открывается и если произошла ошибка, то об этом выводится на экран с помощью try-catch и работа программы прекращается. Если ошибки не возникает мы выбираем метод преобразования температуры, преобразовываем и записываем в файл. Работа с температурой продолжается до тех пор пока пользователь не захочет прекратить эту работу. Затем вычисляется выражение. На протяжении всей программы осуществлены проверки с помощью try-catch.

7.3.2 Написана программа на C++ согласно вышеописанного алгоритма.

```
#include <iostream>

#include <windows.h>

#include <cmath>

#include <limits>

#include <fstream>

//ofstream - записать в файл

int main(int argc, char const *argv[])

{

    SetConsoleCP(1251);

    SetConsoleOutputCP(1251);

    char ch;

    try {

        char buffer[255]; // для ввода данных пользователем

        std::cout << "File name: ";

        std::cin.getline (buffer, 255);

        std::ofstream fout(buffer); // открыть для записи

        double tC, tF;

        while(1) {

            std::cout << "1 - Преобразовать из температуры в градусах  
Цельсия в температуру в градусах по Фаренгейту" << std::endl;

            std::cout << "2 - Преобразовать из температуры в градусах по  
Фаренгейту в температуру в градусах Цельсия" << std::endl;

            std::cout << " -> ";

            try {

                std::cin >> ch;

                if (!std::cin) {
```

```

        std::cin.clear();

        throw "Вы ввели чепуху";

    }

    std::cin.ignore(INT_MAX, '\n');

    if ((ch != '1') && (ch != '2')) {

        throw "Вы не ввели 1 или 2";

    }

}

catch (const char* str) {

    std::cout << "\aERROR: " << str << std::endl;

    continue;

}

catch (...) {

    std::cout << "\aSOME_ERROR" << std::endl;

    continue;

}

std::cout << std::endl;

if(ch == '1') {

    std::cout << "Введите температуру в градусах Цельсия:

";

    try {

        std::cin >> tC;

        if (!std::cin) {

            std::cin.clear();

            throw "Вы ввели чепуху";

        }

        std::cin.ignore(INT_MAX, '\n');

```

```

        tF = 32 + (1.8 * tC);

        std::cout << "Температура в градусах по
Фаренгейту = " << tF << std::endl;

        std::cout << std::endl;

        fout.width(13);

        fout.fill('/');

        fout.precision(4);

        fout.setf(std::ios::left | std::ios::fixed);

        fout << tC << " в градусах Цельсия = ";

        fout.width(13);

        fout.fill('/');

        fout.precision(4);

        fout.setf(std::ios::left | std::ios::fixed);

        fout << tF << " в градусах по Фаренгейту;\n";
    }

    catch (const char* str) {

        std::cout << "\aERROR: " << str << std::endl;

    }

    catch (...) {

        std::cout << "\aSOME_ERROR" << std::endl;

    }

}

else {

    std::cout << "Введите температуру в градусах по
Фаренгейту: ";

    try {

        std::cin >> tF;

        if (!std::cin) {

            std::cin.clear();

```

```

        throw "Вы ввели чепуху";
    }

    std::cin.ignore(INT_MAX, '\n');

    tC = tF - 32;
    tC = tC / 1.8;

    std::cout << "Температура в градусах Цельсия = "
<< tC << std::endl;

    std::cout << std::endl;

    fout.width(13);
    fout.fill('/');
    fout.precision(4);
    fout.setf(std::ios::left | std::ios::fixed);
    fout << tF << " в градусах по Фаренгейту = ";
    fout.width(13);
    fout.fill('/');
    fout.precision(4);
    fout.setf(std::ios::left | std::ios::fixed);
    fout << tC << " в градусах Цельсия;\n";
}

catch (const char* str) {
    std::cout << "\aERROR: " << str << std::endl;
}

catch (...) {
    std::cout << "\aSOME_ERROR" << std::endl;
}

}

std::cout << "Продолжаем работать с температурой? y/n" <<
std::endl;

```

```

        std::cout << " -> ";

        std::cin >> ch;

        system("cls");

        if(ch == 'n') {

            break;

            fout.close(); // закрыть файл

        }

    }

}

catch (...) {

    std::cout << "Ошибка открытия файла!\a";

}

float x, y;

while(1) {

    std::cout << "Вычисляем выражение:  $y = 10\arcsin(10x + 2.2)$ ;" <<
std::endl;

    std::cout << "Введите x, чтобы вычислить y" << std::endl;

    std::cout << "x  $\in$  [-0.32; -0.12]" << std::endl;

    std::cout << " -> ";

    try {

        std::cin >> x;

        if (!std::cin) {

            std::cin.clear();

            throw "Вы ввели чепуху";

        }

        std::cin.ignore(INT_MAX, '\n');

        if ((x < (-0.32)) || (x > (-0.12))) {

```

```

        throw "Число x не принадлежит диапазону [-0.32; -
0.12]";

    }

    std::cout << std::endl;

    y = (10 * (asin (10*x + 2.2)));

    std::cout << y <<" = 10arcsin(10 * (" << x << ") + 2.2)" <<
std::endl;

}

catch (const char* str) {

    std::cout << "\aERROR: " << str << std::endl;

}

catch (...) {

    std::cout << "\aSOME_ERROR" << std::endl;

}


std::cout << std::endl;

std::cout << "Продолжаем вычислять y? y/n" << std::endl;

std::cout << " -> ";

std::cin >> ch;

system("cls");

if(ch == 'n') {

    break;

}

}

return 0;

}

```

7.3.3 Выполнена отладка программы.

Результаты тестирования отображены на рисунках 7.1– 7.5. На рисунке 7.1 представлены корректный ввод имени файла и преобразование из температуры в градусах Цельсия в градусы по Фаренгейту. На рисунке 7.2 происходит ввод

температуры в градусах по Фаренгейту и преобразование этой температуры в градусы Цельсия. На рисунке 7.3 представлен ввод допустимого x в формулу, а на рисунке 7.4 недопустимый ввод с сообщением об ошибке. На рисунке 7.5 представлено ожидаемое содержание текстового файла.

```
D:\SevSU_IS\3_Sem\OOP\7_Lab_Exceptions\program.exe
File name: file.txt
1 - Преобразовать из температуры в градусах Цельсия в температуру в градусах по Фаренгейту
2 - Преобразовать из температуры в градусах по Фаренгейту в температуру в градусах Цельсия
-> 1

Введите температуру в градусах Цельсия: 15
Температура в градусах по Фаренгейту = 59

Продолжаем работать с температурой? y/n
-> y
```

Рисунок 7.1 – градусы Цельсия в градусы по Фаренгейту

```
D:\SevSU_IS\3_Sem\OOP\7_Lab_Exceptions\program.exe
1 - Преобразовать из температуры в градусах Цельсия в температуру в градусах по Фаренгейту
2 - Преобразовать из температуры в градусах по Фаренгейту в температуру в градусах Цельсия
-> 2

Введите температуру в градусах по Фаренгейту: 54.69
Температура в градусах Цельсия = 12.6056

Продолжаем работать с температурой? y/n
-> n
```

Рисунок 7.2 – градусы по Фаренгейту в градусы Цельсия

```
D:\SevSU_IS\3_Sem\OOP\7_Lab_Exceptions\program.exe
Вычисляем выражение:  $y = 10\arcsin(10x + 2.2)$ ;
Введите  $x$ , чтобы вычислить  $y$ 
 $x \in [-0.32; -0.12]$ 
-> -0.25

-3.04693 =  $10\arcsin(10 * (-0.25) + 2.2)$ 

Продолжаем вычислять  $y$ ? y/n
-> y
```

Рисунок 7.3 – Корректная работа с выражением

```
D:\SevSU_IS\3_Sem\OOP\7_Lab_Exceptions\program.exe
Вычисляем выражение:  $y = 10\arcsin(10x + 2.2)$ ;
Введите  $x$ , чтобы вычислить  $y$ 
 $x \in [-0.32; -0.12]$ 
-> 1
ERROR: Число  $x$  не принадлежит диапазону  $[-0.32; -0.12]$ 

Продолжаем вычислять  $y$ ? y/n
->
```


Рисунок 7.4 – Некорректная работа с выражением

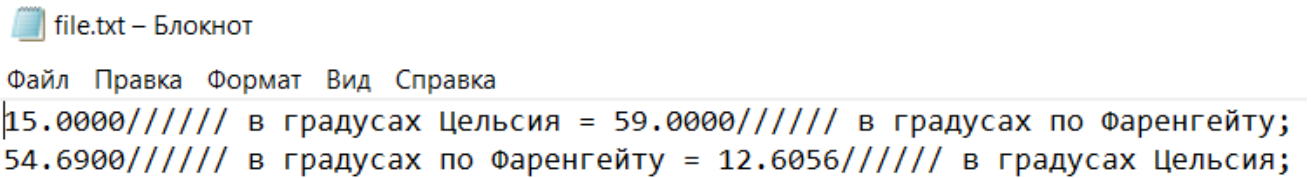


Рисунок 7.4 – Содержание текстового файла

Результаты тестирования полностью соответствуют ожиданиям.

Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы были получены навыки разработки программ, использующих генерацию и обработку исключений. Были получены навыки управления потоками ввода и вывода. Полученные во время разработки навыки помогут разрабатывать более сложные программы с использованием классов и объектов, более эффективные по времени выполнения алгоритмы.