Лабораторная работа 14
Конструирование программного обеспечения

Первый этап разработки транслятора
(обработка ошибок, обработка параметров, ввод и проверка входных данных, протоколирование)

Цель работы: разработать проект-приложение, предназначенное для вызова в консоли (из командной строки разработчика).

Назначение приложения*:* приложение принимает входной файл в кодировке Windows 1251. При посимвольном считывании осуществляется проверка символов на допустимость: каждый символ проверяется на соответствие таблице проверки. В процессе обработки входных параметров или считывании файла с исходным кодом могут возникать ошибки, которые фиксируются в протоколе.

Приложение принимает на вход параметры, заданные ключами: `-in, -out, -log`.

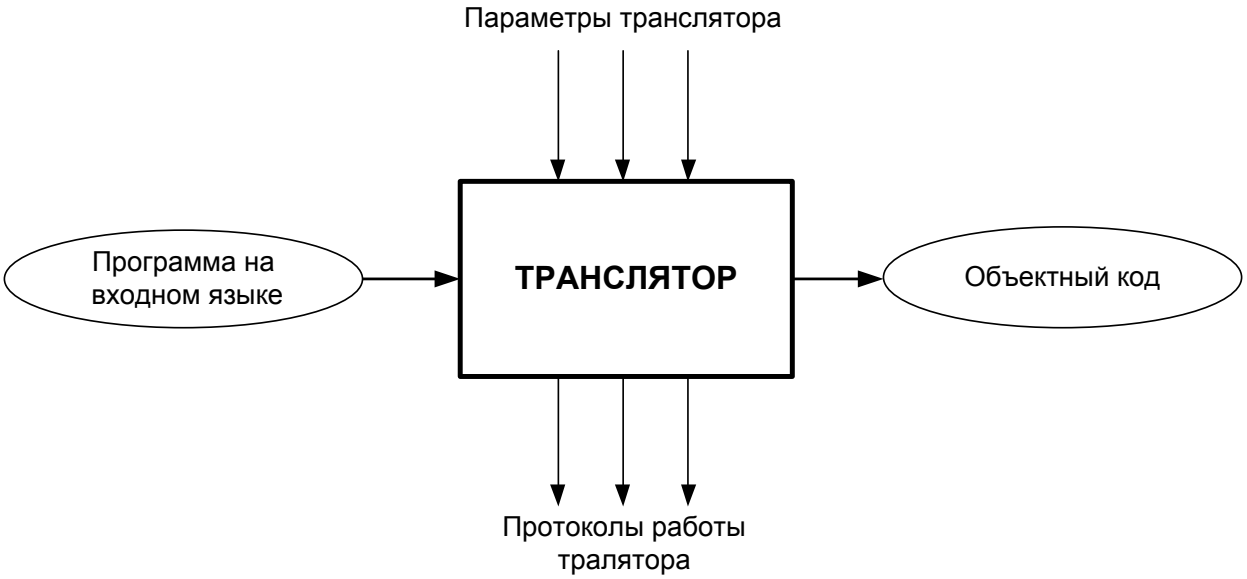
Приложение является многофайловым проектом и обеспечивает выполнение следующих функций:

- обработки и анализ входных параметров;
- ввод файла исходных кодов;
- проверка входных данных на допустимость;
- обработка ошибок;
- обеспечение работы с протоколом.

Для проверки работоспособности приложения в целом и функций, входящих в него, необходимо выполнить тестирование.

I. Введение. Первый этап разработки транслятора

Обобщенная структура транслятора:



Программа на входном языке (исходный код) – цепочка символов, составленная на исходном языке программирования.

Объектный код – эквивалентный код программы на целевом языке.

Объектный код:

- последовательность машинных команд;
- программа на языке ассемблера;
- программа на некотором другом языке (например, трансляция кода на TypeScript в код на языке программирования JavaScript).

Транслятор преобразует исходный код на одном языке программирования в исходный код на другом языке.

II. Задание:

1. Используйте материал лекции № 11.
2. Создайте проект-приложение с именем **SE_Lab14**.
3. Ознакомьтесь с рисунком 1, демонстрирующим схему работы приложения SE_Lab14.

Требуется создать проект-приложение, структура которого представлена на рисунке 1.

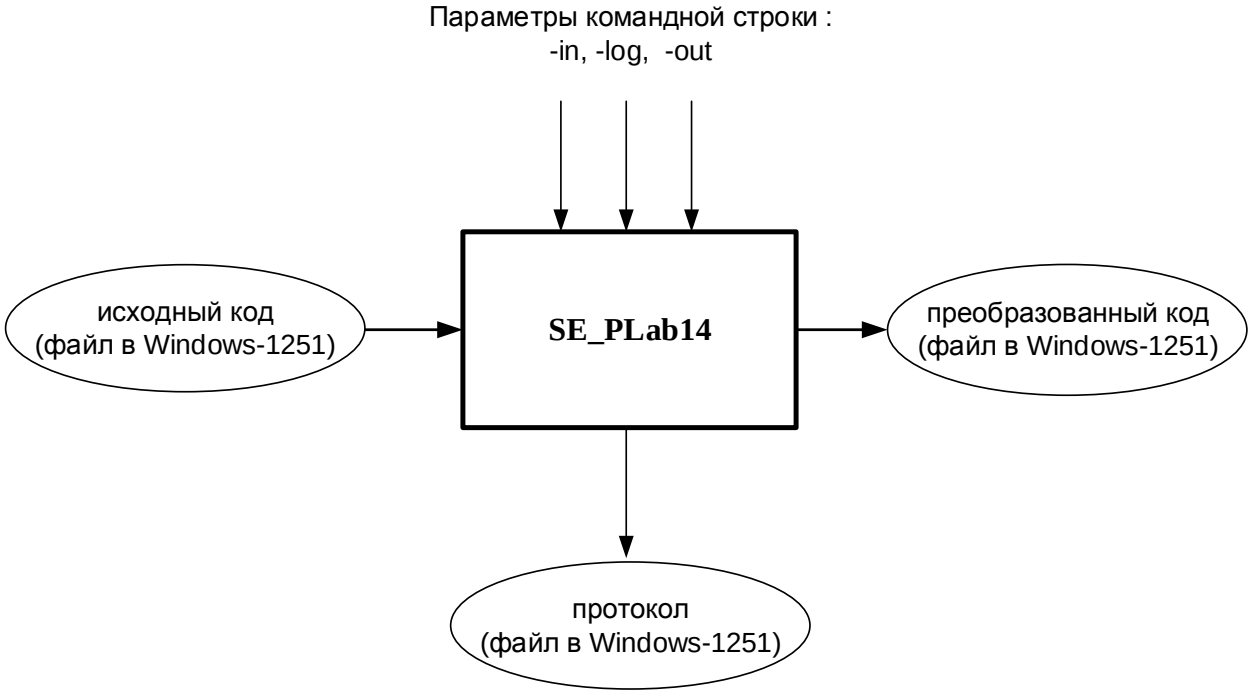


Рисунок 1 – Схема приложения **SE_Lab14**

4. Приложение принимает параметры, заданные ключами: `-in:, -out:, -log:.`

Запуск приложения SE_Lab14 из командной строки разработчика:

```
 Содержимое папки D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug

20.05.2022  23:21    <DIR>          .
20.05.2022  23:21    <DIR>          ..
20.05.2022  23:21           391 680 SE_PLab15.exe
20.05.2022  23:21           893 000 SE_PLab15.ilk
20.05.2022  23:21           749 568 SE_PLab15.pdb
               3 файлов      2 034 248 байт
               2 папок   1 052 368 896 байт свободно

D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15.exe -in:D:\in.txt -out:D:\out.txt -log:D:\log.txt
```

5. Параметр **`-in:`** – ***обязательный*** – это полное имя файла с исходным кодом.
6. Параметр **`-out:`** – ***необязательный*** – полное имя файла с преобразованным кодом. В том случае, если параметр **`-out`** не задан,

то имя файла, образуется от имени файла с исходным кодом, заданным в параметре **-in:** путем добавления расширения **.out**.

> Если задан параметр: **-in:D:\<Folder1>\infile.txt** и не задан параметр **out**, то для файла с преобразованным кодом используется имя **D:\<Folder1>\infile.txt.out**.

7. Параметр **-log:** – необязательный – полное имя файла протокола. В том случае, если параметр **-log** не задан, то используется имя файла, образованное от имени файла с исходным кодом **(-in)** добавлением расширения **.log**.

> Если задан параметр: **-in:D:\<Folder1>\infile.txt** и не задан параметр **-log**, то для файла протокола используется имя **D:\<Folder1>\infile.txt.log**.

Важно!

Приложение SE_Lab14 предназначено для вызова в консоли.

III. Назначение.

Приложение **SE_Lab14** посимвольно считывает файл с исходным кодом в оперативную память. При считывании осуществляет проверку символов на допустимость.

В процессе обработки входных параметров или считывания файла с исходным кодом могут возникать ошибки, которые фиксируются в протоколе **и/или** выводятся в консоль.

IV. Последовательность разработки приложения:

1) функции для обработки ошибок;
2) функции для обработки входных параметров;
3) функции для ввода файла с исходным кодом;
4) функции для работы с протоколом.

V. Пространства имен

Пространства имен и имена файлов с исходным кодом:

Набор функций	Пространство имен (namespace)	Заголовочный файл (*.h)	Реализация (*.cpp)
обработка ошибок	`Error`	`Error.h`	`Error.cpp`
обработка параметров	`Parm`	`Parm.h`	`Parm.cpp`
ввод исходного кода	`In`	`In.h`	`In.cpp`
работа с протоколом	`Log`	`Log.h`	`Log.cpp`

VI. Обработка ошибок

Структура приложения SE_Lab14:

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <locale>
#include <cwchar>

#include "Error.h"   // обработка ошибок
#include "Parm.h"    // обработка параметров
#include "Log.h"     // работа с протоколом
#include "In.h"      // ввод исходного файла

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    setlocale(LC_ALL,"rus");
    try
    {
     //обработка параметров
     //создание журнала
     //ввод исходного кода
    }
    catch(Error::ERROR e )
    {
      // запись информации об ошибке в протокол
      // или вывод на консоль (если протокол не создан)
    }
    return 0;
};
```

1. Разработать функции **geterror** и **geterrorin** по следующему описанию:

Наименование функции	Назначение
geterror	Используется в макросе **ERROR_THROW**. **Параметры: id** – код ошибки (тип int). **Выполняет**: проверяет допустимый диапазон **id**; извлекает данные из таблицы ошибок и заносит данные в возвращаемую структуру **ERROR**. Если значение параметра **id** выходит за переделы допустимого диапазона (0 < id < **ERROR_MAX_ENTRY**), то формируется содержимое структуры **ERROR,** соответствующее ошибке с кодом 0. **Возврат:** заполненная структура **ERROR**.
geterrorin	Используется в макросе **ERROR_THROW_IN**. **Параметры: id** – код ошибки (int), **line** – номер строки (int, по умолчанию **-1**), **col** – позиция в строке (int, по умолчанию **-1**). **Выполняет**: проверяет допустимый диапазон **id**; извлекает данные из таблицы ошибок и заносит данные в возвращаемую структуру **ERROR**.

	Если значение параметра **id** выходит за переделы допустимого диапазона (0 < id < **ERROR_MAX_ENTRY**), то формируется содержимое структуры **ERROR** соответствующее ошибки с кодом 0. **Возврат:** заполненная структура **ERROR.**

Пример программного кода, тестирующего функции **geterror** и **geterrorin:**

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <locale>
#include <cwchar>

#include "Error.h"   // обработка ошибок
#include "Parm.h"    // обработка параметров
#include "Log.h"     // работа с протоколом
#include "In.h"      // ввод исходного файла

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    setlocale(LC_ALL,"rus");
    std::cout<<"---- тест  Error::geterror   ---" <<std::endl<<std::endl;
    try{ throw ERROR_THROW(100);}
    catch(Error::ERROR e)
    {
        std::cout<<"Ошибка "<< e.id << ": "<<e.message<<std::endl<<std::endl;
    };

    std::cout<<"---- тест  Error::geterrorin  ---" <<std::endl<<std::endl;
    try{ throw ERROR_THROW_IN(111, 7, 7);}
    catch(Error::ERROR e )
    {
        std::cout<<"Ошибка "<< e.id << ": "<<e.message
                 <<", строка "<<e.inext.line
                 <<",позиция "<<e.inext.col<<std::endl<<std::endl;
    };

    system("pause");
    return 0;
};
```

2. Выполните тест и убедитесь в работоспособности функций ***geterror*** и ***geterrorin*** и макросов **ERROR_THROW** и **ERROR_THROW_IN**.

Пример выполнения теста функций **geterror** и **geterrorin:**

```
D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug\SE_PLab15.exe
---тест Error::getrror---

Ошибка 100: Параметр -in должен быть задан

---тест Error::getrrorin---

Ошибка 111: Недопустимый символ в исходном файле (-in), строка 7, позиция 7
```

Содержимое файла **Error.h:**

```
#pragma once
#define ERROR_THROW(id) Error::geterror(id);                        //  throw   ERROR_THROW(id)
#define ERROR_THROW_IN(id, l, c) Error::geterrorin(id, l,c );       //  throw   ERROR_THROW(id, строка, колонка)
#define ERROR_ENTRY(id, m)  {id, m, {-1, -1}}                       //  элемент таблицы ошибок
#define ERROR_MAXSIZE_MESSAGE 200                                   //  максимальная длина сообщения об ошибке
#define ERROR_ENTRY_NODEF(id)    ERROR_ENTRY(-id,"Неопределенная ошибка")   // 1 неопределенный элемент таблицы ошибок
// ERROR_ENTRY_NODEF10(id)  - 10 неопределенных элементов таблицы ошибок
#define ERROR_ENTRY_NODEF10(id)  ERROR_ENTRY_NODEF(id+0),ERROR_ENTRY_NODEF(id+1),ERROR_ENTRY_NODEF(id+2),ERROR_ENTRY_NODEF(id+3), \
                                 ERROR_ENTRY_NODEF(id+4),ERROR_ENTRY_NODEF(id+5),ERROR_ENTRY_NODEF(id+6),ERROR_ENTRY_NODEF(id+7), \
                                 ERROR_ENTRY_NODEF(id+8),ERROR_ENTRY_NODEF(id+9)
// ERROR_ENTRY_NODEF100(id)  - 100 неопределенных элементов таблицы ошибок
#define ERROR_ENTRY_NODEF100(id) ERROR_ENTRY_NODEF10(id+ 0),ERROR_ENTRY_NODEF10(id+10),ERROR_ENTRY_NODEF10(id+20),ERROR_ENTRY_NODEF10(id+30), \
                                 ERROR_ENTRY_NODEF10(id+40),ERROR_ENTRY_NODEF10(id+50),ERROR_ENTRY_NODEF10(id+60),ERROR_ENTRY_NODEF10(id+70), \
                                 ERROR_ENTRY_NODEF10(id+80),ERROR_ENTRY_NODEF10(id+90)
#define ERROR_MAX_ENTRY 1000                        //  количество элементов в талице ошибок

namespace Error
{
    struct ERROR   // тип исключения для throw ERROR_THROW |ERROR_THROW_IN  и catch(ERROR)
    {
        int id;                                 // код ошибки
        char message[ERROR_MAXSIZE_MESSAGE];    // сообщение об ошибке
        struct IN                               // расширение для ошибок при обработке входных данных
        {
         short line;                            // номер строки (0, 1, 2, ...)
         short col;                             // номер позиции в строке (0, 1, 2, ...)
        } inext;
    };

    ERROR geterror(int id);                     // сформировать ERROR для  ERROR_THROW
    ERROR geterrorin(int id, int line, int col);  // сформировать ERROR для  ERROR_THROW_IN
};
```

Содержимое файла **Error.cpp** (реализация функций **geterror** и **geterrorin** намерено скрыта):

```
#include "stdafx.h"
#include "Error.h"
namespace Error
{
 // серии ошибок:   0 -  99 - системные ошибки
 //               100 - 109 - ошибки парметров
 //               110 - 119 - ошибки открытия и чтения файлов
 ERROR errors[ERROR_MAX_ENTRY] =  //таблица ошибок
 {
    ERROR_ENTRY(0, "Недопустимый код ошибки"),    // код ошибки вне диапазона 0 - ERROR_MAX_ENTRY
    ERROR_ENTRY(1, "Системный сбой"),
    ERROR_ENTRY_NODEF(2), ERROR_ENTRY_NODEF(3), ERROR_ENTRY_NODEF(4), ERROR_ENTRY_NODEF(5),
    ERROR_ENTRY_NODEF(6), ERROR_ENTRY_NODEF(7), ERROR_ENTRY_NODEF(8), ERROR_ENTRY_NODEF(9),
    ERROR_ENTRY_NODEF10(10), ERROR_ENTRY_NODEF10(20), ERROR_ENTRY_NODEF10(30), ERROR_ENTRY_NODEF10(40), ERROR_ENTRY_NODEF10(50),
    ERROR_ENTRY_NODEF10(60), ERROR_ENTRY_NODEF10(70), ERROR_ENTRY_NODEF10(80), ERROR_ENTRY_NODEF10(90),
    ERROR_ENTRY(100, "Параметр -in должен быть задан"),
    ERROR_ENTRY_NODEF(101), ERROR_ENTRY_NODEF(102),ERROR_ENTRY_NODEF(103),
    ERROR_ENTRY(104, "Превышена длина входного параметра"),
    ERROR_ENTRY_NODEF(105), ERROR_ENTRY_NODEF(106),  ERROR_ENTRY_NODEF(107),
    ERROR_ENTRY_NODEF(108), ERROR_ENTRY_NODEF(109),
    ERROR_ENTRY(110, "Ошибка при открытии файла с исходным кодом (-in)"),
    ERROR_ENTRY(111, "Недопустимый символ в исходном файле (-in)"),
    ERROR_ENTRY(112, "Ошибка при создании файла протокола(-log)"),
    ERROR_ENTRY_NODEF(113), ERROR_ENTRY_NODEF(114), ERROR_ENTRY_NODEF(115),
    ERROR_ENTRY_NODEF(116), ERROR_ENTRY_NODEF(117), ERROR_ENTRY_NODEF(118), ERROR_ENTRY_NODEF(119),
    ERROR_ENTRY_NODEF10(120), ERROR_ENTRY_NODEF10(130), ERROR_ENTRY_NODEF10(140), ERROR_ENTRY_NODEF10(150),
    ERROR_ENTRY_NODEF10(160), ERROR_ENTRY_NODEF10(170), ERROR_ENTRY_NODEF10(180), ERROR_ENTRY_NODEF10(190),
    ERROR_ENTRY_NODEF100(200), ERROR_ENTRY_NODEF100(300), ERROR_ENTRY_NODEF100(400), ERROR_ENTRY_NODEF100(500),
    ERROR_ENTRY_NODEF100(600), ERROR_ENTRY_NODEF100(700), ERROR_ENTRY_NODEF100(800), ERROR_ENTRY_NODEF100(900)
 };
 ERROR geterror(int id){ ... }
 ERROR geterrorin(int id, int line = -1, int col = -1){ ... }
};
```

VII. Обработка входных параметров

Содержимое файла **Parm.h**:

```
#pragma once
#define PARM_IN   L"-in:"              // ключ для файла исходного кода
#define PARM_OUT  L"-out:"             // ключ для файла объектного кода
#define PARM_LOG  L"-log:"             // ключ для файла журнала
#define PARM_MAX_SIZE 300              // максимальная длинна строки параметра
#define PARM_OUT_DEFAULT_EXT L".out"   // расширение файла объектного кода по умолчанию
#define PARM_LOG_DEFAULT_EXT L".log"   // расширение файла протокола по умолчанию

namespace Parm            // обработка входных параметров
{
    struct PARM          // входные параметры
    {
      wchar_t in[PARM_MAX_SIZE];      // -in:    имя файла исходного кода
      wchar_t out[PARM_MAX_SIZE];     // -out:   имя файла объектного кода
      wchar_t log[PARM_MAX_SIZE];     // -log:   имя файла протокола
    };

                                          //int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
    PARM getparm(int argc, _TCHAR* argv[]);   // сформировать struct PARM на основе параметров функции main
};
```

1. Разработать функцию ***getparm*** по следующему описанию:

Наименование функции	Назначение
getparm	Используется для записи значений входных параметров **(-in:**, **-out:**, **-log:**) в структуру **PARM**. **Параметры: argc** – количество параметров (int, >=1), **argv** – массив указателей на нуль-терминальные строки со значениями параметров, (**_TCHAR*** – указатель на строку **wchar_t**) **Выполняет**: проверяет наличие параметра **–in:**; если параметр не задан генерируется исключение (**ERROR_THROW**) с кодом ошибки **100;** если не задано значения **-out:** и **-log**, то формирует значения по умолчанию (см п.2); проверяет длину строки каждого входного параметра; если длина строки превышает значение **PARM_MAX_SIZE**, то генерируется исключение (**ERROR_THROW**) с кодом ошибки **104;** **Возврат:** заполненная структура **PARM**.

Указание: используйте функции **`wcscpy_s`**, **`wcsncat_s`**, **`wcslen`**, **`wcsstr`**, **`wcslen`** стандартной библиотеки для широких строк.

Пример программного кода, тестирующего функцию ***getparm***:

```
#include <cwchar>

#include "Error.h"    // обработка ошибок
#include "Parm.h"     // обработка параметров
#include "Log.h"      // работа с протоколом
#include "In.h"       // ввод исходного файла

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    setlocale(LC_ALL,"rus");
    std::cout<<"---- тест  Parm::getparm   ---" <<std::endl<<std::endl;
    try
    {
        Parm::PARM parm = Parm::getparm(argc, argv);
        std::wcout<<"-in:"<<parm.in<<", -out:"<<parm.out<<", -log:"<<parm.log<< std::endl <<std::endl;
    }
    catch(Error::ERROR e)
    {
        std::cout<<"Ошибка "<< e.id << ": "<<e.message<<std::endl<<std::endl;
    };

    system("pause");
    return 0;
};
```

Пример выполнения теста функции ***getparm***:

```
D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15
--тест Parm::getparm ---

Ошибка 100 : Параметр -in должен быть задан

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Первый запуск – вызов без параметров → выводится ошибка 100.

```
D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15 -in:in.txt
--тест Parm::getparm ---

-in:in.txt, -out:in.txt.out, log:in.txt.log

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Второй запуск – вызов с одним заданным параметром: –**in:D:\in.txt**.

```
D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15 -in:in.txt -out:out.txt
--тест Parm::getparm ---

-in:in.txt, -out:out.txt, log:in.txt.log

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```
D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15 -in:in.txt -out:out.txt -log:log.txt
--тест Parm::getparm ---

-in:in.txt, -out:out.txt, log:log.txt

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

И так далее.

2. Выполните тест и убедитесь в работоспособности функций ***getparm***.

VIII. Ввод файла исходного кода

1. Разработать функцию ***getin*** по следующему описанию:

Наименование функции	Назначение
getin	Используется для ввода и проверки информации из файла с исходными кодами. **Параметры:** infile – имя входного файла (**wchar_t***) **Выполняет**: посимвольно вводит данные из файла, заданного параметром; проверяет каждый символ на соответствие таблице проверки; подсчитывает и записывает в структуру **IN** количество введенных строк и символов, а также пропущенных символов; записывает в структуру **IN** таблицу проверки, символ может быть ***введен*** (обозначен в таблице **IN:T**), ***пропущен*** (**IN:I**), ***заменен*** на другой символ (в таблице значение от **0** до **255**); если в таблице проверки символу соответствует значение **IN:F**, то генерируется исключение (**ERRROR_THROW_IN,** код ошибки **111**), которое фиксирует в структуре **ERROR** номер строки (отсчет от 0) и номер позиции в строке (отсчет от 0), в котором обнаружен ***запрещенный*** символ; если возникает ошибка при открытии файла выходного потока, генерируется исключение (**ERRROR_THROW,** код ошибки 110). **Возврат:** заполненная структура **IN**.

Указание: используйте потоковый ввод **ifstream** для посимвольного ввода данных.

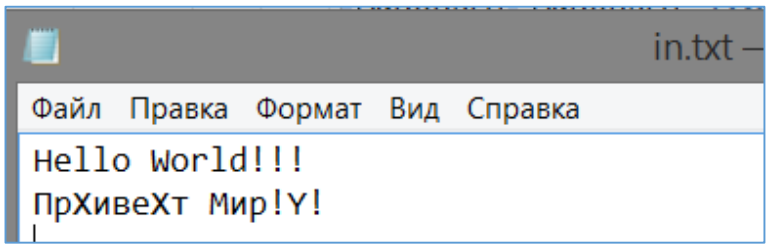
Содержимое файла **In.h:**

```
#pragma once
#define IN_MAX_LEN_TEXT  1024*1024       // максимальный размер исходного кода = 1MB
#define IN_CODE_ENDL '\n'                // символ конца строки

// таблица проверки входной информации, индекс = код (Windows-1251) символа
// значения IN::F - запрещенный символ,  IN::T - разрешенный символ, IN::I -игнорировать (не вводить),
//          если   0 <= значение < 256 - то вводится данное значение
#define IN_CODE_TABLE  {\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::I, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::T, IN::T, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::T, IN::I,    '!', IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::T, IN::T, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::T,\
    IN::F, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
                                                                                                                   \
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::T,\
    IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::F, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::T, IN::T, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F,\
    IN::T, IN::F, IN::T, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F, IN::F \
                    }
namespace In
{
   struct IN              // исходные данные
    {
       enum {T = 1024, F = 2048, I = 4096};    // T - допустимый символ, F - недопустимый, I - игнорировать, иначе заменить
       int size;                    // размер исходного кода
       int lines;                   // количество строк
       int ignor;                   // количество проигнорированных символов
       unsigned char* text;         // исходный код (Windows - 1251)
       int   code [256];            // таблица проверки: T, F, I  новое значение
    };
    IN getin(wchar_t infile[]);     //  ввести и проверить входной поток
};
```

Тест1 функции *getin*

Проверочная таблица допускает ввод букв, входящих в строки **Hello World! Привет Мир** и символ \n (конец строки), игнорирует английскую букву **X** и символ с кодом **0x0d**, а также заменяет английскую букву **Y** на **!**.

2. Исходный файл:



Программный код, тестирующий функцию ***getin*:**

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <locale>
#include <cwchar>

#include "Error.h"    // обработка ошибок
#include "Parm.h"     // обработка параметров
#include "Log.h"      // работа с протоколом
#include "In.h"       // ввод исходного файла

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    setlocale(LC_ALL,"rus");
    std::cout<<"---- тест In::getin   ---" <<std::endl<<std::endl;
    try
    {
        Parm::PARM parm = Parm::getparm(argc, argv);
        In::IN in = In::getin(parm.in);
        std::cout<<in.text<<std::endl;
        std::cout<<"Всего символов: "<< in.size<<std::endl;
        std::cout<<"Всего строк: "<< in.lines<<std::endl;
        std::cout<<"Пропущено: "<< in.ignor<<std::endl;
    }
    catch(Error::ERROR e)
    {
        std::cout<<"Ошибка "<< e.id << ": "<<e.message<<std::endl<<std::endl;
    };
    system("pause");
    return 0;
};
```

Пример выполнения тестирования функции ***getin*:**

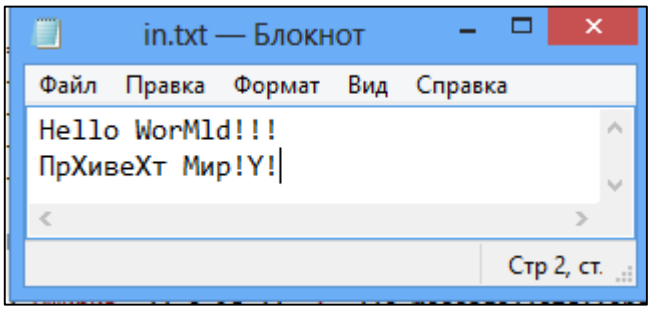
```
D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15.exe -in:in.txt
---тест In:getin---

Hello World!!!
Привет Мир!!!
Всего символов: 28
Всего строк: 1
Пропущено: 2
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Тест2 функции *getin*

Программный код, тестирующий функцию ***getin*:**

```
#include <cwchar>

#include "Error.h"   // обработка ошибок
#include "Parm.h"    // обработка параметров
#include "Log.h"     // работа с протоколом
#include "In.h"      // ввод исходного файла

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    setlocale(LC_ALL,"rus");
    std::cout<<"---- тест In::getin   ---" <<std::endl<<std::endl;
    try
    {
        Parm::PARM parm = Parm::getparm(argc, argv);
        In::IN in = In::getin(parm.in);
        std::cout<<in.text<<std::endl;
        std::cout<<"Всего символов: "<< in.size<<std::endl;
        std::cout<<"Всего строк: "<< in.lines<<std::endl;
        std::cout<<"Пропущено: "<< in.ignor<<std::endl;
    }
    catch(Error::ERROR e)
    {
        std::cout<<"Ошибка "<< e.id << ": "<<e.message<<std::endl;
        std::cout<<"строка  "<< e.inext.line << " позиция "<<e.inext.col
                 <<std::endl<<std::endl;;
    };
    system("pause");
    return 0;
};
```

3. Исходный файл (содержит недопустимый символ):



Пример выполнения тестирования функции ***getin*:**

```
D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15.exe -in:in.txt
---тест In:getin---

Ошибка 111: Недопустимый символ в исходном файле (-in)

Строка 1 позиция 10

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

4. Выполните тесты и убедитесь в работоспособности функций ***getin***.
5. Сформируйте проверочную таблицу таким образом, чтобы допускался ввод только букв, входящих в вашу фамилию и имя на русском и английском языках, а также цифр входящих в год вашего рождения. Кроме того, буква А (русская буква) должна заменяться на разрешенный символ – (минус), буква Х (английская буква должна игнорироваться).
6. Протестируйте функцию ***getin*** (табл.4) на собственных данных.

IX. Работа с протоколом

Содержимое файла **Log.h**:

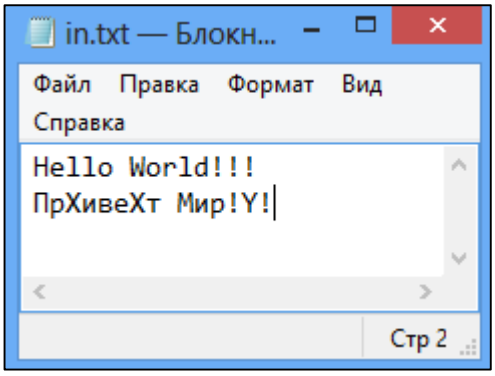
```
#pragma once
#include <fstream>
#include "In.h"
#include "Parm.h"
#include "Error.h"

namespace Log                   // Работа с протоколом
{
    struct LOG                  // протокол
    {
        wchar_t logfile[PARM_MAX_SIZE]; // имя файла протокола
        std::ofstream* stream;          // выходной поток протокола
    };

    static const LOG INITLOG { L"", NULL };     // структура для начальной инициализации LOG
    LOG getlog(wchar_t logfile[]);              // сформировать структуру LOG
    void WriteLine(LOG log, char* c, ...);      // вывести в протокол конкатенацию строк
    void WriteLine(LOG log, wchar_t* c, ...);   // вывести в протокол конкатенацию строк
    void WriteLog(LOG log);                     // вывести в протокол заголовок
    void WriteParm(LOG log, Parm::PARM parm);   // вывести в протокол информацию о входных параметрах
    void WriteIn(LOG log, In::IN in);           // вывести в протокол информацию о входном потоке
    void WriteError(LOG log, Error::ERROR error);   // вывести в протокол информацию об ошибке
    void Close(LOG log);
};
```

1. Разработать функции, описанные в таблице:

Наименование функции	**Назначение**
getlog	Используется для создания и открытия потокового вывода протокола. **Параметры:** logfile – имя входного файла (**wchar_t***) **Выполняет**: открывает (создает) выходной поток; если поток не создался, генерируется исключение (**ERRROR_THROW,** код ошибки **112**); записывает данные в структуру **LOG**. **Возврат:** заполненная структура **LOG**. **Указание**: примените потоковый вывод **ofsream**
WriteLine (две функции)	Используется для вывода одной строки в протокол **Параметры:** структура **LOG**, переменное число параметров типа **char***, последний параметр должен быть пустой строкой. **Параметры:** структура **LOG**, переменное число параметров типа **wchar_t***, последний параметр должен быть пустой строкой. **Выполняет**: осуществляет конкатенацию всех строк, заданных параметрами, формирует строку и выводит ее в протокол. **Возврат:** функция ничего не возвращает **Указание:** для преобразования строки **wchar_t*** в строку **char*** примените функцию **wstombs**
WriteLog	Используется для вывода заголовка протокола **Параметры:** структура **LOG.** **Выполняет**: выводит строку заголовка в протокол. **Возврат:** функция ничего не возвращает.

	Указание: для получения текущей даты и времени в формате строки используйте функции **time**, **localtime_s** и **strftime**.
WriteParm	Используется для вывода в протокол информации о входных параметрах **Параметры:** структура **LOG** и структура **PARM**. **Выполняет**: выводит в протокол информацию о параметрах. **Возврат:** функция ничего не возвращает.
WriteIn	Используется для вывода в протокол информации о входных данных. **Параметры:** структура **LOG** и структура **IN**. **Выполняет**: выводит в протокол информацию о входных данных. **Возврат:** функция ничего не возвращает.
WriteError	Используется для вывода в протокол или на консоль информации об ошибке. **Параметры:** структура **LOG** и структура **IN**. **Выполняет**: выводит в протокол информацию об ошибке; если протокол не открыт, выводит информацию на консоль. **Возврат:** функция ничего не возвращает.
Close	Используется для закрытия выходного потока протокола. **Параметры:** структура **LOG**. **Выполняет**: закрывает выходной поток. **Возврат:** функция ничего не возвращает.

Пример исходного файла:



Программный код, тестирующий функции:

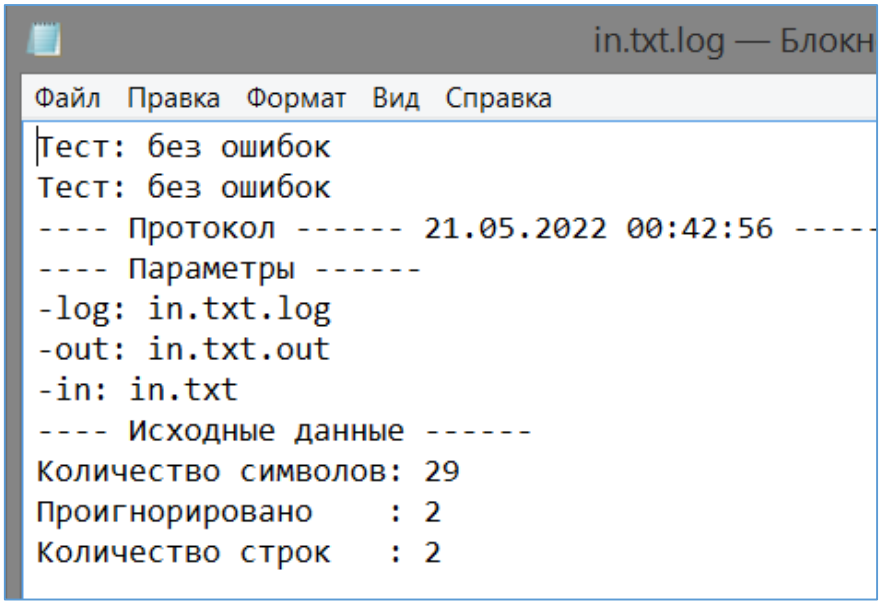
```
Log::LOG log = Log::INITLOG;
try
{
    Parm::PARM parm = Parm::getparm(argc, argv);
    log = Log::getlog(parm.log);
    Log::WriteLine(log, (char*)"Тест:", (char*)" без ошибок \n", "");
    Log::WriteLine(log, (wchar_t*)L"Тест:", (wchar_t*)L" без ошибок \n", L"");
    Log::WriteLog(log);
    Log::WriteParm(log, parm);
    In::IN in = In::getin(parm.in);
    Log::WriteIn(log, in);
    Log::Close(log);
}
catch (Error::ERROR e) {
    Log::WriteError(log, e);
};
```

2. Запустите приложение **SE_Lab14** из командной строки разработчика и убедитесь в его работоспособности. Выполните все тесты и получите протоколы выполнения.

Запуск приложения из командной строки разработчика:

```
 Содержимое папки D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug

21.05.2022  00:40    <DIR>          .
21.05.2022  00:40    <DIR>          ..
21.05.2022  00:20                32 in.txt
21.05.2022  00:36               248 in.txt.log
21.05.2022  00:35           378a368 SE_PLab15.exe
21.05.2022  00:35           824a540 SE_PLab15.ilk
21.05.2022  00:35           724a992 SE_PLab15.pdb
               5 файлов      1a928a180 байт
               2 папок   1a051a983a872 байт свободно

D:\Adel\KPO_Lec\SE_PLab15\Debug>SE_PLab15 -in:in.txt
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Протокол выполнения без ошибок:



Протокол выполнения с ошибками: