МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»
Кафедра вычислительных систем

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине «Технологии разработки программного обеспечения»
на тему
«Программа символы: проверка сбалансированности скобок в программе на C++»

Выполнил: Ст.гр.ИП-211
Пилипенко Р.О.
Проверил:
Ст. преподаватель Токмашева Е. И

Новосибирск, 2023

Содержание

Введение и постановка задачи

Нами выбрана тема “Программа символы: проверка сбалансированности скобок в программе на C++”, потому что мне интересен процесс создания приложения, и я хотел бы лучше разобраться в технологии создания функций. В работе будут реализованы следующие функции:

1. Функция «меню».
2. Функция записи из файла расширения .cpp в файл расширения .txt.
3. Функция нахождения скобок в файле
4. Функция обнаружения не сбалансированных скобок
5. Вывод информации о правильности кода или о том, в каких строках не сбалансированные скобки

Для этого нужно решить следующие задачи:

1. Изучить язык.
2. Реализовать вышеперечисленные функции.

После реализации можно провести тесты приложения.

Техническое задание

Реализовать программу.

Функционал: Ввод пользователем полного пути проверяемого файла или же ввод текста проверяемой программы самостоятельно.

Клиентская часть. Для всего использовать язык программирования C++.

1. Выбор пользователем одной из 3 вариантов: ввод полного пути к проверяемому файлу, ввод текста проверяемой программы самостоятельно, выход из программы.

    1.1 Если был выбран первый вариант, то пользователь вводит в консоль полный путь к файлу.

    1.2 Если был выбран второй вариант, то пользователь вводит в консоль код программы, которую он хочет проверить.

    1.3 Если был выбран третий вариант, то программа завершает работу.

    1.4 Если были введены некорректные данные, то программа выдаст ошибку и попросит ввести данные повторно.

2. Запись из файла расширения .cpp в файл расширения .txt «если был выбран 1 вариант».

3. Считать файл .txt и найти в нём все скобки.

4. Повторное считывание файла и проверка на корректные скобки.

    4.1 Вывод о сбалансированности всех скобок.

    4.2 Вывод строк, в которых есть несбалансированные скобки.

5. Написать тесты.

Проверяемая программа не рассматривается с точки зрения правильности кода.

Описание выполненного проекта

```
string window() {
    setlocale(LC_ALL, "RUS");
    char ch;
    string st,str;
    ofstream file("file.txt");
    while (1) {
        cout << "\nМеню :";
        cout << "\nВведите 1 для ввода полного адреса файла ";
        cout << "\nВведите 2 для ввода кода в консоль ";
        cout << "\nВведите 0 для выхода из программы\n";
    zn:
        cin >> ch;
        switch (ch) {
        case'1':
            cout << "\nВведите полный адрес файла(в конце нажать Enter -> ctlr+x -> Enter для Windows или Enter -> ctlr+d для Linux) : ";
            while (getline(cin, str)) {
                st = st + str;
            }

            file.close();
            return st;
        case'2':
            cout << "\nВведите код в консоль(для окончания ввода нажмите Enter -> ctlr+x -> Enter для Windows или Enter -> ctlr+d для Linux): \n";
            while (getline(cin, st)) {
                file << st << endl;
            }
            file.close();
            return "0";
        case'0':
            return "-1";
            break;
        default:
            cout << "\nВвод неверных данных, повторите попытку снова ";
            goto zn;
        }
    }
}
```

В данной части кода описана функция “Window” отвечающая за создания контекстного меню. Переменная ch типа char отвечает за выбор поля меню, переменные st и str отвечают за ввод текста, переменная file отвечает за работу с текстовым файлом “file.txt”.

В цикле While сначала выводятся параметры меню, потом пользователь вводи консоль символ, который сохраняется в переменную ch, открывается файл “file.txt”.

В конструкции switch с ключом ch, в зависимости от введённого символа, выполняются следующие действия: ввод в переменную st через переменную str полного пути к файлу, закрытие file и возврат значения ‘2’; ввод в файл “file.txt” текста через переменную st, закрытие файла и возврат значения ‘0’; возврат значения ‘-1’; при некорректно введённом символе выводится соответствующее сообщение и происходит возврат к флагу zn.

```
int wrote(string str)
{
    std::string line;
    std::ofstream out;
    std::ifstream in(str);
    out.open("file.txt");
    if (in.is_open())
    {
        while (std::getline(in, line))
        {
            out << line << std::endl;
        }
    }
    out.close();
    std::cout << "File C++ is writting in file.txt" << std::endl;
    in.close();
    return 0;
}
```

В данной части программы описана функция “wrote” отвечающая за запись из файла .cpp в file.txt, в качестве передаваемого параметра идет адрес файла .cpp записанный в переменную str. Переменная line типа string отвечает за перезапись текста, переменная out отвечает за работу с файлом “file.txt”, переменная in отвечает за работу с файлом .cpp.

Если файл открылся, то происходит считывание текста из in в строку line, а потом запись line в out. Далее оба файла закрываются.

```
int cheking() {
    ifstream file("file.txt");    // opening a file

    if (!file.is_open()) {
        cerr << "file can't be open" << endl;
        return 1;
    }

    int count = 0;
    char ch;
    //  "{"
    int ct = 0; int ct1 = 0;
    //counting brackets not contained between the characters " and '
    while (file.get(ch)) {
        //Checking for the closeness of quotation marks
        if (ch == char(0x22)) {
            if (ct1 == 0)ct1++;
            else { ct1 = 0; }
        }
        if (ch == char(0x27)) {
            if (ct == 0)ct++;
            else { ct = 0; }
        }
        //Searching for brackets and entering them into the Skobki array
        if (ch == '{' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == '}' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == '[' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == ']' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == '(' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == ')' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
    }
    cout << "Quantity '{}[]': " << count << endl;

    file.close();
    return count;
}
```

В данной части программы описана функция “cheking”, в которой происходит подсчет скобок. Переменная count типа int отвечает за подсчёт скобок в файле, переменные ct и ct1 типа int отвечают за подсчёт одинарных и двойных кавычек, переменная ch типа char отвечает за считывание символов из файла.

В цикле while сначала идет проверка на близость кавычек к скобкам, а потом подсчет скобок, не стоящих внутри кавычек.

Далее идет вывод количества скобок, закрытии файла возвращение количества скобок через переменную count.

```
int searching(int n) {
    ifstream file("file.txt");    // opening a file

    if (!file.is_open()) {
        cerr << "file can't be open" << endl;
        return 1;
    }
    char ch;
    //  "{"
    int chetstr = 0;
    int chet = 0; int ct = 0; int ct1 = 0;
    //counting brackets not contained between the characters " and '

    string line;
    char* Skobki = new char[n];
    int* indexi = new int[n];
    while (file.get(ch)) {
        //Checking for the closeness of quotation marks
        if (ch == char(0x22)) {
            if (ct1 == 0)ct1++;
            else { ct1 = 0; }
        }
        if (ch == char(0x27)) {
            if (ct == 0)ct++;
            else { ct = 0; }
        }
        if (ch == '\n') {
            ++chetstr;
        }
        if (ch == '{' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '{';
            indexi[chet] = chetstr;
            chet++;
        }
        if (ch == '}' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '}';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
        if (ch == '[' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '[';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
        if (ch == ']' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = ']';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
        if (ch == '(' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '(';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
        if (ch == ')' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = ')';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
    }
```

```
    for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
        for (int j = i; j < n; j++) {
            if (Skobki[i] != '0') {
                if (Skobki[i] == '{' and Skobki[j] == '}') {
                    Skobki[i] = '0';
                    Skobki[j] = '0';
                    break;
                }
                if (Skobki[i] == '[' and Skobki[j] == ']') {
                    Skobki[i] = '0';
                    Skobki[j] = '0';
                    break;
                }
                if (Skobki[i] == '(' and Skobki[j] == ')') {
                    Skobki[i] = '0';
                    Skobki[j] = '0';
                    break;
                }
            }
        }
    }
    int chetTrue = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (Skobki[i] != '0') {
            chetTrue++;
            if (chetTrue == 1)cout << "Kod ne  norm" << endl << "Bad line:";
            cout << indexi[i];
        }
    }
    if (chetTrue == 0) cout << "Kod norm";
    file.close();
    return 0;
}
```

В данном фрагменте кода описана функция searching. Отвечающая за определение сбалансированности скобок. Переменная ch типа char отвечает за считывание символов из файла, переменные ct и ct1 типа int отвечают за подсчёт одинарных и двойных кавычек, переменная chetstr типа int отвечает за подсчет строк, переменная chet типа int отвечает за подсчет скобок, массивы Skobki и indexi типа int отвечают за расположение скобок в строках.

В цикле while идет распределение скобок по строкам. В первом цикле for идет проверка на сбалансированные скобки и зануление их. Во втором цикле for идет подсчет некорректных скобок и вывод строк, в которых они были обнаружены (если таковые имеются). В конце идет вывод сообщения, что в коде все скобки сбалансированы, если это так, и происходит закрытие файла.

```
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    cout << "privet hozain, now i work" << endl;
    string sf = window();
    if (sf == "-1") {
        cout << "Bye Bye" << endl;
        return 0;
    }
    else if (sf != "0") {
        wrote(sf);
    }
    int countmemory = cheking();
    searching(countmemory);
}
```

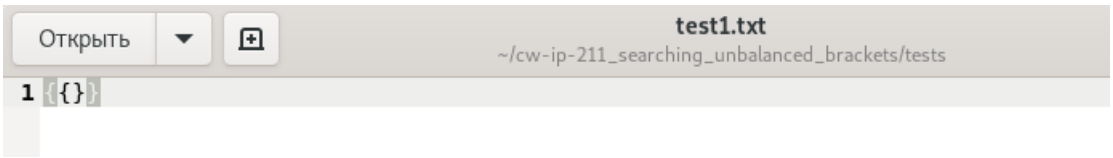
В данном фрагменте кода описана заглавная функция main, в которой происходит вызов всех вторичных функций. Сначала идет вызов функции “window”, для вывода меню. Затем в зависимости от возвращаемого значения идет или закрытие программы, или запись из

файла .cpp с заданным пользователем адресом в файл file.txt. Далее в переменную countmemory записывается возвращаемое значение из функции cheking и в конце происходит вызов функции searching.

Тесты:

Тесты затронули правильность работы алгоритма: были созданы три файла формата .txt в которых были записаны “коды программ”, и эти три файла проходили проверку поочерёдно, а затем выводился результат.

Содержимое файла test1.txt для первого теста



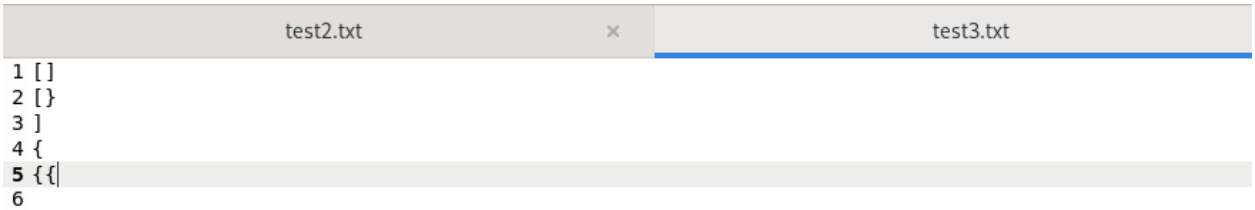
Содержимое файла test2.txt для второго теста

```
#include "String.h"
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

string window()
{
    setlocale(LC_ALL, "RUS");
    char ch;
    string st;
    string str;
    ofstream file("file.txt");
    while (1) {
        cout << "\nМеню :";
        cout << "\nВведите 1 для ввода полного адреса файла ";
        cout << "\nВведите 2 для ввода кода в консоль ";
        cout << "\nВведите 0 для выхода из программы\n";
    zn:
        cin >> ch;
        switch (ch) {
        case '1':
            cout << "\nВведите полный адрес файла(не забутьте заменить 1'\\' "
                    "на 2'\\\\' и в конце нажать Enter -> ctlr+x -> Enter для "
                    "Windows или Enter -> ctlr+d -> Enter) : ";
            while (getline(cin, str)) {
                st = st + str;
            }
            cout << st;
            file.close();
            return st;
        case '2':
            cout << "\nВведите код в консоль(для окончания ввода нажмите Enter "
                    "-> ctlr+x -> Enter для Windows или Enter -> ctlr+d -> "
                    "Enter): \n";
            while (getline(cin, st)) {
                file << st << endl;
            }
            file.close();
            return "0";
        case '0':
            return "0";
            break;
        default:
            cout << "\nВвод неверных данных, повторите попытку снова ";
            goto zn;
        }
    }
}
```

Содержимое файла test3.txt для третьего теста



Результат выполнения тестов

```
TEST 1/3 searching:test1 Quantity '{}[]': 0
Your code is good
[OK]
TEST 2/3 searching:test2 Quantity '{}[]': 0
Your code is good
[OK]
TEST 3/3 searching:test3 Quantity '{}[]': 0
Your code is good
[OK]
RESULTS: 3 tests (3 ok, 0 failed, 0 skipped) ran in 0.2 ms
make[1]: выход из каталога «/home/sokrat1798/cw-ip-211_searching_unbalanced_brackets»
make runap
make[1]: вход в каталог «/home/sokrat1798/cw-ip-211_searching_unbalanced_brackets»
./app
```

Личный вклад в проект:

Написал файлы main.cpp, search.cpp, writting.cpp, Makefile и другие. Занимался сборкой и отладкой приложения, оформлением репозитория на GitHub и его отгрузкой.

Приложения. Текст программы.

Main.cpp

```
#include <fstream>
#include <string>
#include <iostream>
#include <Windows.h>
#include <string>
#include <search.h>

using namespace std;
int searching(int n);
int cheking();
int wrote(string str);
string window();
int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    cout << "privet hozain, now i work" << endl;
    string sf = window();
    if (sf == "-1") {
       return 0;
        cout << "Bye Bye" << endl;
    }
    else if (sf != "0") {
        wrote(sf);
    }
    int countmemory = cheking();
    searching(countmemory);
}
```

Search.cpp

```
#include <fstream>
#include <string>
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
int cheking() {
    ifstream file("file.txt");    // opening a file

    if (!file.is_open()) {
        cerr << "file can't be open" << endl;
        return 1;
    }

    int count = 0;
    char ch;
    //  "{"
    int ct = 0; int ct1 = 0;
    //counting brackets not contained between the characters " and '
    while (file.get(ch)) {
        //Checking for the closeness of quotation marks
        if (ch == char(0x22)) {
            if (ct1 == 0)ct1++;
            else { ct1 = 0; }
        }
        if (ch == char(0x27)) {
```

```
            if (ct == 0)ct++;
            else { ct = 0; }
        }
        //Searching for brackets and entering them into the Skobki array
        if (ch == '{' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == '}' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == '[' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == ']' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == '(' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
        if (ch == ')' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            count++;
        }
    }
    cout << "Quantity '{}[]': " << count << endl;

    file.close();
    return count;
}

int searching(int n) {
    ifstream file("file.txt");    // opening a file

    if (!file.is_open()) {
        cerr << "file can't be open" << endl;
        return 1;
    }
    char ch;
    //  "{"
    int chetstr = 0;
    int chet = 0; int ct = 0; int ct1 = 0;
    //counting brackets not contained between the characters " and '

    char* Skobki = new char[n];
    int* indexi = new int[n];
    while (file.get(ch)) {
        //Checking for the closeness of quotation marks
        if (ch == char(0x22)) {
            if (ct1 == 0)ct1++;
            else { ct1 = 0; }
        }
        if (ch == char(0x27)) {
            if (ct == 0)ct++;
            else { ct = 0; }
        }
        if (ch == '\n') {
            ++chetstr;
        }
        if (ch == '{' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '{';
            indexi[chet] = chetstr;
            chet++;
        }
        if (ch == '}' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '}';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
```

```
        }
        if (ch == '[' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '[';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
        if (ch == ']' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = ']';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
        if (ch == '(' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = '(';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
        if (ch == ')' and ct == 0 and ct1 == 0) {
            Skobki[chet] = ')';
            indexi[chet] = chetstr; chet++;
        }
    }
    //Search for paired brackets and their pairwise removal from the Skobki array
    for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
        for (int j = i; j < n; j++) {
            if (Skobki[i] != '0') {
                if (Skobki[i] == '{' and Skobki[j] == '}') {
                    Skobki[i] = '0';
                    Skobki[j] = '0';
                    break;
                }
                if (Skobki[i] == '[' and Skobki[j] == ']') {
                    Skobki[i] = '0';
                    Skobki[j] = '0';
                    break;
                }
                if (Skobki[i] == '(' and Skobki[j] == ')') {
                    Skobki[i] = '0';
                    Skobki[j] = '0';
                    break;
                }
            }
        }
    }
    int chetTrue = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (Skobki[i] != '0') {
            chetTrue++;
            if (chetTrue == 1)cout << "Kod ne  norm" << endl << "Bad line:";
            cout << indexi[i];
        }
    }
    if (chetTrue == 0) cout << "Kod norm";
    file.close();
    return 0;
}
```

Console.cpp

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <fstream>

using namespace std;

string window() {
      setlocale(LC_ALL, "RUS");
```

```
	char ch;
	string st,str;
	ofstream file("file.txt");
	while (1) {
		cout << "\nМеню :";
		cout << "\nВведите 1 для ввода полного адреса файла ";
		cout << "\nВведите 2 для ввода кода в консоль ";
		cout << "\nВведите 0 для выхода из программы\n";
	zn:
		cin >> ch;
		switch (ch) {
		case'1':
			cout << "\nВведите полный адрес файла(в конце нажать Enter ->
ctlr+x -> Enter для Windows или Enter -> ctlr+d для Linux) : ";
			while (getline(cin, str)) {
				st = st + str;
			}

			file.close();
			return st;
		case'2':
			cout << "\nВведите код в консоль(для окончания ввода нажмите
Enter -> ctlr+x -> Enter для Windows или Enter -> ctlr+d для Linux): \n";
			while (getline(cin, st)) {
				file << st << endl;
			}
			file.close();
			return "0";
		case'0':
			return "-1";
			break;
		default:
			cout << "\nВвод неверных данных, повторите попытку снова ";
			goto zn;
		}
	}
}
```

writing.cpp

```
#include <fstream>
#include <string>
#include <iostream>
#include <Windows.h>
#include <string>

using namespace std;

int wrote(string str)
{
    std::string line;
    std::ofstream out;
    std::ifstream in(str);
    out.open("file.txt");
    if (in.is_open())
    {
        while (std::getline(in, line))
        {
            out << line << std::endl;
        }
    }
    out.close();
    std::cout << "File C++ is writting in file.txt" << std::endl;
    in.close();
    return 0;}
```