Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа №3

Функциональное тестирование. Взаимодействие с Google Test.

Выполнил студент группы № M3102

Лопатенко Георгий Валентинович

Подпись:

Проверил:

Приискалов Роман Андреевич

Санкт-Петербург

2021

Требования к выполнению лабораторной работы

1. На основе лабораторных работ по программированию - необходимо дополнить их функциональными тестами.
2. Тесты в виде собственных функций не принимаются. Необходимо использовать сторонние библиотеки, например Google test.

Отчет

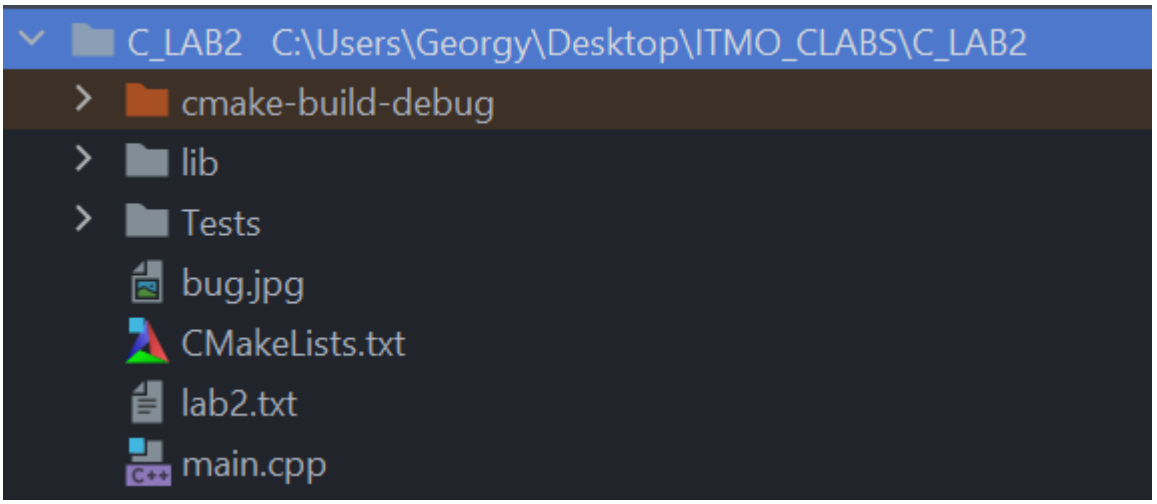
Google Test - библиотека для модульного тестирования на языках C/C++. Исходные тексты открыты с середины 2008 года под лицензией BSD. Документация частично переведена на русский язык. Google Test построена на методологии тестирования xUnit, то есть когда отдельные части программы проверяются отдельно друг от друга, в изоляции.

Несколько принципов:

1. Минимальной единицей тестирования является одиночный тест.
2. Тесты не требуется отдельно регистрировать для запуска.
3. Каждый объявленный в программе тест автоматически будет запущен.
4. Тесты объединяются в группы (наборы).
5. Полное имя теста формируется из имени группы и собственного имени теста.
6. Тесты могут использовать тестовые классы, что позволяет создавать и повторно использовать одну и ту же конфигурацию объектов для нескольких различных тестов.
7. В состав библиотеки входит специальный скрипт, который упаковывает её исходные тексты всего в два файла: gtest-all.cc и gtest.h. Эти файлы могут быть включены в состав проекта без каких-либо дополнительных усилий по предварительной сборке библиотеки.

Рассмотрим основные этапы работы с Google Test:

1. Будем подключать к собранному проекту в CLion. (Google Test | CLion)
2. Создадим все необходимые для работы файлы



3. В папку ./lib поместим содержимое googletest-main (https://github.com/google/googletest)
4. Зайдем в ./CMakeLists.txt и изменим содержимое, добавив подключение директории lib к основному проекту.

```
cmake_minimum_required(VERSION 3.20)
project(C_LAB2 LANGUAGES C CXX)

set(CMAKE_C_STANDARD 11)

add_subdirectory(lib/googletest-main)
include_directories(lib/googletest-main/googletest/include)
include_directories(lib/googletest-main/googlemock/include)


add_executable(C_LAB2
        Tests/ClassName.h Tests/test.cpp main.cpp)
target_link_libraries(C_LAB2 gtest gtest_main)
```

5. В папке ./Tests будем создавать тесты в соответствии с синтаксисом gtest. Заголовочный файл ClassName.h и test.cpp - все, что нужно для правильной работы тестов.

```
#ifndef C_LAB2_CLASSNAME_H
#define C_LAB2_CLASSNAME_H


class ClassName{
public:
   typedef struct {
       uint64_t *values;
   }uint1024_t;
   int value;
   uint1024_t string_uint;
   static int get_length_uint64(int value){int cnt=0; while(value>0){value/=10; cnt+=1;}
return cnt;}
   int get_value() const {
       return value;
   }
   void set_value(int value) {
       ClassName::value = get_length_uint64(value);
   }
   uint1024_t from_string(const char * string, int base) {
       uint1024_t num;
       num.values = static_cast<uint64_t *>(malloc(base * sizeof(uint64_t)));
       for (int i = 0; i < base; i++) {num.values[i] = 0;}
       // if strlen/9 > base -> warning
       unsigned long str_size = strlen(string);
       int power = 0, lim = 3;
       for (unsigned int i = str_size; i > 0; i--){
           num.values[(str_size - i)/lim]+=(string[i-1]-'0')*pow(10,++power -1);
           if(power == lim) {power = 0;}
       }
       return num;
   }
```

```
    uint1024_t get_value_uint_string() const {
        return string_uint;
    }
    void set_value_uint_string(const char * value, int base) {
        ClassName::string_uint = from_string(value, base);
    }
};


#endif //C_LAB2_CLASSNAME_H
```

6. И файл с тестами test.cpp

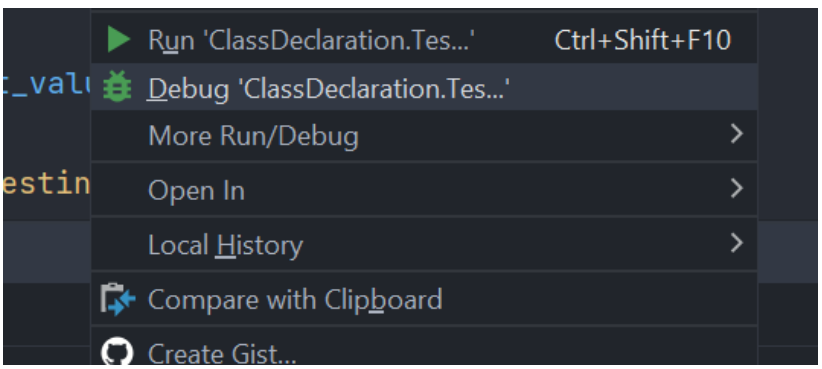
```
//test.cpp

#include <gtest/gtest.h>
#include <gmock/gmock.h>
#include "ClassName.h"

using testing::Eq;
namespace {
    class ClassDeclaration : public testing::Test {
    public:
        ClassName obj;
        ClassDeclaration(){
            obj;
        }
    };
}
TEST_F(ClassDeclaration, Test_lab21){
    obj.set_value(373777283);
    ASSERT_EQ(9, obj.get_value());
    obj.set_value(31111211);
    ASSERT_THAT(8, testing::Eq(obj.get_value()));
    ASSERT_EQ("", "");
}
TEST_F(ClassDeclaration, Test_lab23){
    obj.set_value(373777283);
    ASSERT_EQ(9, obj.get_value());
    obj.set_value(31111211);
    ASSERT_THAT(8, testing::Eq(obj.get_value()));
    ASSERT_EQ("", "");
}
TEST_F(ClassDeclaration, Test_lab24){
    obj.set_value(0);
    ASSERT_EQ(0, obj.get_value());
    obj.set_value(1131);
```

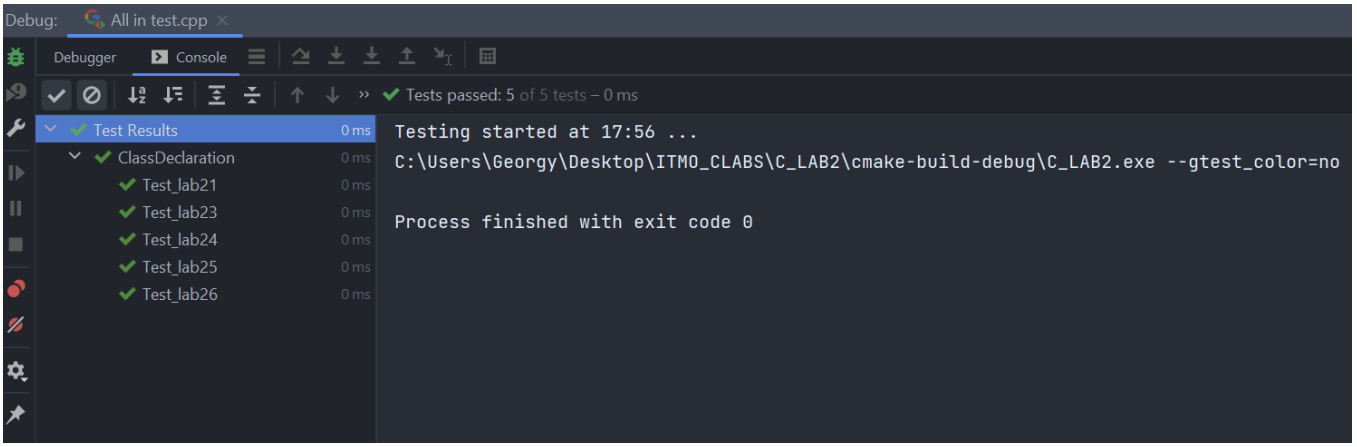
```
    ASSERT_THAT(4, testing::Eq(obj.get_value()));
    ASSERT_EQ("", "");
}
TEST_F(ClassDeclaration, Test_lab25){
    obj.set_value(589954);
    ASSERT_EQ(6, obj.get_value());
    obj.set_value(1);
    ASSERT_THAT(1, testing::Eq(obj.get_value()));
    ASSERT_EQ("", "");
}
TEST_F(ClassDeclaration, Test_lab26){
    obj.set_value(372);
    ASSERT_EQ(3, obj.get_value());
    obj.set_value(47845);
    ASSERT_THAT(5, testing::Eq(obj.get_value()));
    ASSERT_EQ("", "");
}
//TEST_F(ClassDeclaration, Test_lab27){
//    obj.set_value_uint_string("67377727272", 32);
//    int arr[32] = {0};
//    arr[0] = 377727272;
//    arr[1] = 67;
//    typedef struct {
//        uint64_t *values;
//    }uint1024_t;
//    uint1024_t arr2;
//    arr2.values = obj.get_value_uint_string();
//    ASSERT_EQ(arr, obj.get_value_uint_string());
//    ASSERT_EQ("", "");
//    EXPECT_TRUE( 0 == std::memcmp( arr1, arr2, sizeof( arr1 ) ) );
//}
```

7. И файл main.cpp, который нужен для связки тестов в проекте

```
#include <iostream>
#include <gtest/gtest.h>
#include <gmock/gmock-actions.h>
int main(int argc, char* argv[]) {
    testing::InitGoogleTest(&argc, argv);
    return RUN_ALL_TESTS();
    return 0;
}
```

8. Снова переходим в файл с тестами, дописываем функциональную проверку и дебажим:





9. Вот и все! В следующей лабе по CI/CD можно будет имплементировать это решение в тело сценария (https://github.com/github/super-linter) и смотреть результаты в приятном интерфейсе Github Actions.