

## Самостоятельная работа 1

черновик  
версия 0.5

*Целью* самостоятельной работы является закрепление навыков работы с интегрированной средой разработки Qt Creator.

В ходе выполнения самостоятельной работы студенты должны

1. закрепить навыки написания программ линейной структуры;
2. закрепить навыки работы с различными элементами управления Qt Creator;
3. закрепить навыки создания и настройки проекта;
4. познакомиться с режимом отладки (пошаговое выполнение; установка и настройка точек останова; отслеживание и изменение значения переменных);
5. закрепить навыки работы с wiki в GitLab.

### Задание

1. Результаты выполнения задания необходимо фиксировать в отчете. В отчете приводятся только ответы на задания, выделенные курсивом. Отчет заполняется на отдельной странице отчета для первой лабораторной работы.
2. Создайте проект в Qt Creator. Проект должен располагаться в папке squares и называться squares.
3. Добавьте в проект пустой файл squares.c.
4. Добавьте конфигурации Debug и Release для сборки проекта. Сборка исполняемого файла в конфигурации Debug должна выполняться за два шага: сначала компиляция, затем компоновка. Не забудьте указать параметры для генерации отладочной информации в нужном формате. Сборка исполняемого файла в конфигурации Release должна выполняться за один шаг. Параметры, связанные с генерацией отладочной информации, здесь не нужны. В обеих конфигурациях должен быть настроен этап очистки сборки. Настройте запуск приложения в обеих конфигурациях. Приложение должно запускаться в отдельном окне.  
*В отчете приведите команды сборки приложения для каждой конфигурации и команду для этапа очистки приложения.*
5. Наберите текст программы в файле squares.c.

```
/*
Вычисляет площадь прямоугольника.
*/

#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int a, b;
    float sr;

    printf("Input a and b: ");
```

```
scanf("%d%d",&a, &b);

sr = a * b;

printf("Square of rectangle is %8.3f\n", sr);

return 0;
}
```

6. Для каждой конфигурации убедитесь, что
  - a. Программа компилируется, исполняемый файл создается.
  - b. Исполняемый файл запускается из Qt Creator.
  - c. Программа работает верно (заранее рассчитайте для каждого набора входных данных (a и b) значение переменной sr).
  - d. Если выбрать пункт меню «Сборка/Очистить все» удаляются созданные во время сборки приложения объектные и исполняемые файлы.

*В отчет поместите «снимок» части окна Qt Creator, на которой видно какая конфигурация (Debug или Release) сейчас используется.*
7. Замените строку «sr = a \* b;» на «s = a \* b;». Скомпилируйте программу.  
*В отчете приведите текст сообщения, которое выводится в панели «Проблемы». Какое сообщение компилятора соответствует этому тексту? В какой из панелей его можно увидеть? Как переключиться на эту панель? Исправьте ошибку.*
8. Что надо изменить в программе, чтобы она правильно вычисляла площадь круга (sc) заданного радиуса r? Добавьте эти изменения в программу и выведите полученный результат.  
 Для задания значения числа «пи» используйте следующую директиву «#define PI 3.14» (кавычки не нужны, директива полностью располагается на одной строке). Расположите директиву define после директивы include.  
*В отчете приведите добавленные фрагменты исходного кода.*
9. Найдите общую площадь двух фигур (s) и выведите результат на экран.  
*В отчете приведите добавленные фрагменты исходного кода.*
10. Измените тип переменных a, b, r на float. Что надо изменить в программе для получения правильного результата?  
*В отчете приведите измененные фрагменты исходного кода.*
11. Выполните программу в пошаговом режиме.
  - a. Выберите конфигурацию Debug.
  - b. Установите точку останова на строке, содержащей первый вызов функции printf (установите курсор на эту строку и нажмите клавишу F9).
  - c. Запустите программу с помощью нажатия на клавишу F5.  
 Вы увидите запуск приложения, после чего его работа будет прервана срабатыванием точки останова, и вы снова окажетесь в среде Qt Creator. Желтая стрелка будет указывать на строку, на которой прервалось выполнение программы.  
 Переключитесь в окно вашего приложения, убедитесь, что оно пусто, и вернитесь обратно в окно Qt Creator.
  - d. Нажмите на кнопку «Обзоры». В открывшемся меню «галочками» отмечены окна, которые вы сейчас видите. Выясните, где расположены окна «Стек» и «Переменные и выражения».  
*Сделайте «снимок» окна Qt Creator и покажите на нем, где располагаются эти окна в вашем случае.*

- e. Нажмите клавишу F10 (клавиша отвечает за выполнение программы в пошаговом режиме). Выполнится вызов функции `printf`. Переключитесь в окно вашего приложения и убедитесь, что в нем появилось соответствующее сообщение.
  - f. Еще раз нажмите клавишу F10. Желтая стрелка исчезнет (управление сейчас «внутри» функции `scanf`). Переключитесь в окно вашего приложения, введите запрашиваемые данные, нажмите ENTER. Вы снова должны будете попасть в окно Qt Creator, в котором снова появится желтая стрелка.
  - g. Продолжите выполнение программы в пошаговом режиме, наблюдая за тем как изменяются значения переменных `a`, `b`, `sr`.
  - h. Когда управление достигнет закрывающей фигурной скобки, нажмите клавишу F5, и сеанс отладки закончится.  
В режиме отладки вы можете в любой момент нажать клавишу F5, чтобы продолжить выполнение программы уже не в пошаговом режиме.
  - i. Выполните программу в пошаговом режиме несколько раз. Попробуйте изменить значения переменных `a`, `b`, `sr` с помощью отладчика.  
*Опишите в отчете, что нужно сделать, чтобы изменить значение переменной с помощью отладчика.*
12. Задайте условие для срабатывания точки останова.
- a. Уберите установленную точку останова (установите курсор на строку с точкой останова и снова нажмите клавишу F9).
  - b. Установите точку останова на строке вычисления площади прямоугольника.
  - c. Подведите курсор мыши к самой точке останова, нажмите на правую клавишу мыши. В контекстном меню выберите пункт «Изменить точку останова...». Откроется соответствующее диалоговое окно.
  - d. В поле редактирования «Условие» запишите «`a > 5`» (кавычки указывать не нужно). Нажмите на кнопку «ОК».
  - e. Точка останова будет срабатывать только при вводе значения `a` большего пяти. Убедитесь в этом (для этого несколько раз запустите программу, нажимая клавишу F5 и вводя значения `a` как большие, так и меньшие 5).
  - f. Измените условие срабатывания точки останова так, чтобы она срабатывала только тогда когда `a` больше 3 и `b` больше 7 (соответствующее логическое выражение нужно писать по правилам языка Си).  
*В отчете приведите записанное вами логическое выражение.*
  - g. Удалите точку останова.
13. Напишите функции для расчета площади прямоугольника (получает длину и ширину прямоугольника, возвращает площадь) и круга (получает радиус, возвращает площадь).
14. Замените соответствующие выражения вызовами этих функций. Убедитесь, что программа работает правильно.
15. Выполните программу в пошаговом режиме с заходом в функции.
- a. Подготовьте программу для выполнения в пошаговом режиме (см. пункт 11 а - с).
  - b. Нажимая клавишу F10 дойдите до первой строки, содержащей вызов вашей функции (желтая стрелка должна указывать на эту строку).
  - c. Нажмите на клавишу F11. Вы должны будете оказаться внутри функции.  
*Приведите в отчете «снимок», показывающий как изменилось окно «Стек».*
  - d. Продолжите пошаговое выполнение программы до вызова другой вашей функции, зайдите внутрь этой функции с помощью клавиши F11.  
*Приведите в отчете «снимок», показывающий как изменилось окно «Стек».*

- е. Придумайте способ как можно сразу оказаться внутри одной из ваших функций.  
*Опишите этот способ в отчете.*