

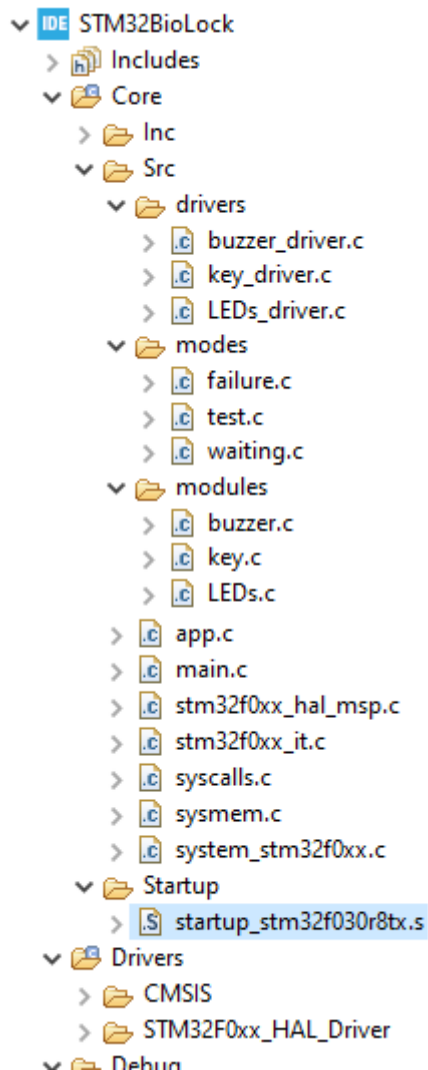
## Тестовое задание

### Требуемое аппаратное и программное обеспечение

Любая отладочная плата на базе STM32. Зеленый и красный светодиоды с резисторами. Пьезо излучатель для звуковых сигналов. USB кабель для подключения и программирования. Язык программы – C в IDE Keil uVision. Конфигурирование микроконтроллера в STM32Cube.

### Результат тестового задания

Результат тестового задания предоставляется в виде 2 проектов с исходным кодом «Программа 1» и «Программа 2» в IDE Keil uVision. Программа должна быть структурирована по процедурам и по файлам, для примера см. рисунок



Также производится демонстрация работы каждой программы вживую на отладочной плате.

Любые вопросы по выполнению тестовых программ задаются по телефону.

Незначительные уточнения вносятся программистом самостоятельно.

## **Задействованные интерфейсы устройства**

### **Входы:**

GPIO - цифровой ввод-вывод общего назначения.

АЦП – измерение напряжения от 0 до 3,3В через переменный резистор.

Кнопка - В состоянии покоя порт кнопки подтянут к логической "1", при нажатии - "0".  
Обязательно применение программного фильтра для устранения дребезга контактов.

### **Выходы:**

GPIO - красный светодиод, логический "0" на порту - не светится, "1" - светится.

GPIO - зеленый светодиод, логический "0" на порту - не светится, "1" - светится.

ШИМ - выход для пьезоизлучателя, состояние покоя - логический "0", тишина. Активный уровень "успех" - 800 Гц, уровень "ошибка" - 1250 Гц с заполненностью 50%.

**Рабочая частота кристалла** - 8МГц. Задана внутренним генератором.

### **Реализовать следующую логику обработки сигнала с кнопки:**

**Однократным нажатием** считается нажатие продолжительностью от 50 до 350 мс, после которого на протяжении 400мс не последует следующего нажатия.

**Двойное нажатие, тройное нажатие** - нажатие продолжительностью от 50 до 350 мс, после которого через 50-400мс следует последующее.

Удержанием кнопки считается нажатие продолжительностью от 5 до 10 секунд, и последующее отпускание.

Все события кнопки, не попадающие под эту классификацию, игнорируются.

### **Светозвуковой сигнал "успех"**

Зеленый светодиод загорается на 1 секунду, одновременно с ним подается звуковой сигнал "успех" продолжительностью 350мс.

### **Светозвуковой сигнал "ошибка"**

Красный светодиод загорается на 1.5 секунды, одновременно с ним - звуковой сигнал "ошибка" продолжительностью 650мс.

## Программа 1

При подаче питания на микроконтроллер происходит приветствие:

Подается звуковой сигнал "успех".

Параллельно плавно загорается и потухает зеленый светодиод (1 секунда плавное загорание, еще 1 секунда плавное затухание).

После приветствия микроконтроллер переходит в **режим ожидания**.

В режиме ожидания считываются команды с кнопки и происходит опрос АЦП.

После однократного нажатия кнопки в режиме ожидания зеленый светодиод мигает через 2 секунды после нажатия 1 раз, одновременно с ним подается звуковой сигнал "успех".

После двукратного нажатия кнопки в режиме ожидания зеленый светодиод мигает через 2 секунды после нажатия 2 раза, одновременно с ним подается звуковой сигнал "успех" также 2 раза.

После трехкратного нажатия кнопки в режиме ожидания зеленый светодиод мигает через 2 секунды после нажатия 3 раза, одновременно с ним подается звуковой сигнал "успех" также 3 раза.

В случае снижения напряжения на входе АЦП до 1,5В или ниже после **каждого 3 обращения** к микроконтроллеру выдается **светозвуковой сигнал "ошибка"**. Обращением к микроконтроллеру считается любое нажатие кнопки (1, 2 или 3-кратное).

Например:

	1 обращение	2 обращение	3 обращение
Напряжение на АЦП снизилось до 1,5В	2 кратное нажатие кнопки	3 кратное нажатие кнопки	1 кратное нажатие кнопки <b>светозвуковой сигнал "ошибка"</b>

Если напряжение сначала понизилось до 1,5В, а затем повысилось выше 1,5В, то светозвуковой сигнал "ошибка" больше не подается при любом количестве обращений.

## Программа 2

При подаче питания на микроконтроллер происходит приветствие:

Подается звуковой сигнал "ошибка".

3 раза мигает красный светодиод.

После приветствия микроконтроллер переходит в **режим ожидания**.

В режиме ожидания считываются команды с кнопки и происходит опрос АЦП.

Каждое снижение напряжения на АЦП ниже 1,5В увеличивает значение счетчика на 1. Значение счетчика хранится в **энергонезависимой памяти** и сохраняется при пропадании питания.

Например:

Напряжение снизилось с 2,5В до 1В	Напряжение повысилось с 1В до 3В	Напряжение снизилось с 3В до 1,2В	Выключили и включили питание микроконтроллера
Счетчик +1	Счетчик не изменился	Счетчик +1	Счетчик не изменился

После однократного нажатия кнопки в режиме ожидания зеленый светодиод мигает со скважностью 1 секунда столько раз, сколько прописано в счетчике АЦП. Например, если напряжение на АЦП 3 раза опускалось ниже 1,5В, то светодиод мигнет 3 раза за 3 секунды (согласно счетчику).

После трехкратного нажатия кнопки в режиме ожидания подается звуковой сигнал "ошибка", 1 раз мигает красный светодиод и микроконтроллер переходит в режим «**Подтверждение удаления**» и находится в нем 10 секунд. В режиме «Подтверждение удаления» трехкратное нажатие кнопки приводит к обнулению счетчика АЦП в энергонезависимой памяти. Любые другие нажатия (однократное, двукратное и т.д.) в данном режиме игнорируются. После обнуления счетчика подается звуковой сигнал "успех", 1 раз мигает зеленый светодиод, микроконтроллер возвращается в режим ожидания.

Все остальные нажатия кнопки в режиме ожидания игнорируются.

Обработка событий должна идти параллельно. Например, если в режиме «Подтверждение удаления» Напряжение снизилось с 2,5В до 1В, то счетчик +1.