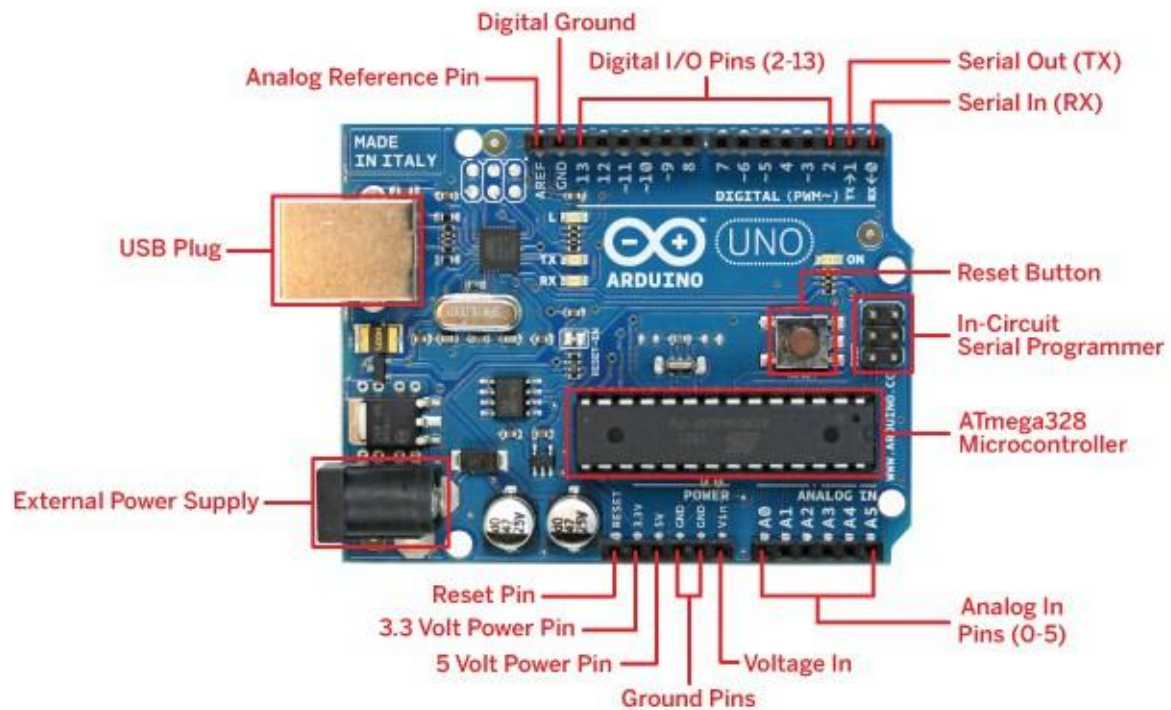


Конспект первого занятия проектной мастерской.

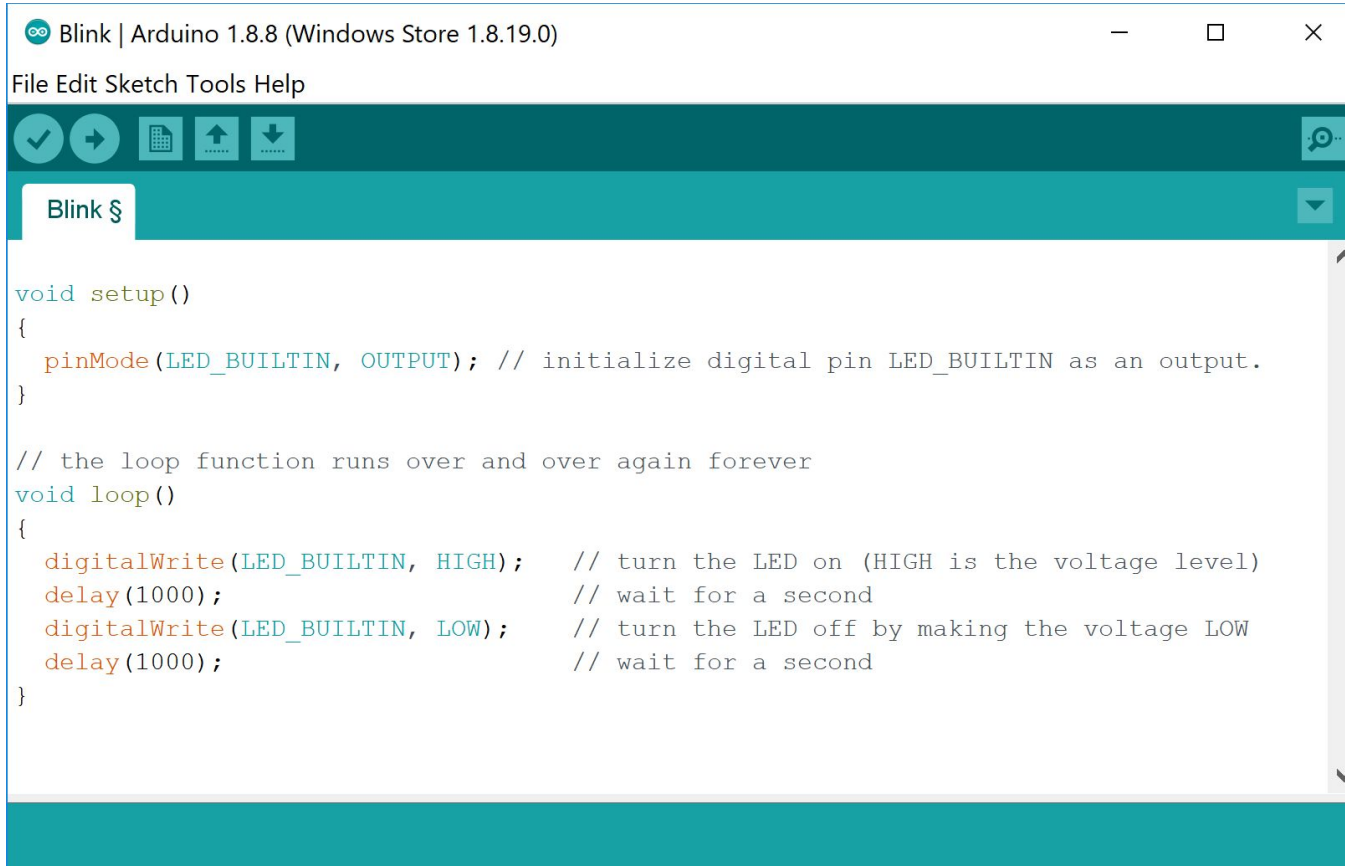
28.02.2019



Каждая плата имеет на борту USB порт, дополнительный разъем питания, и пару десятков **пинов** (ног). **Пины** подразделяются на цифровые и аналоговые. Цифровые могут работать в двух режимах – на вход и на выход и способны выдавать(принимать) два уровня сигнала: 1 (5 вольт) и 0 (0 вольт). Аналоговые пины работают только на вход, зато у них больше уровней входного сигнала: 0 соответствует 0 вольт, 1023 – 5 вольт. Все промежуточные значения можно вычислить, решив простую пропорцию.

Arduino — это удобная платформа быстрой разработки прототипирования электронных устройств. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

Первым примером, который мы разобрали, был мигающий светодиод.

A screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "Blink | Arduino 1.8.8 (Windows Store 1.8.19.0)". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". The toolbar shows icons for check, back, grid, up, and down. The sketch name is "Blink §". The code in the editor is as follows:

```
void setup()
{
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop()
{
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}
```

Внутри функции `setup()` располагается код, который будет выполнен единожды после перезагрузки микроконтроллера.

Код, расположенный между фигурными скобками функции `loop()` будет выполняться бесконечно. То есть, когда будет выполнена последняя инструкция, указатель переместится в начало функции, и она снова начнёт выполняться.

Функция `pinMode()` задаёт режим работы пина. Первый аргумент внутри круглых скобок означает номер пина, второй – его режим работы. В данном случае их роль играют константы `LED_BUILTIN`, равная 13 и `INPUT/OUTPUT` – вход и выход соответственно.

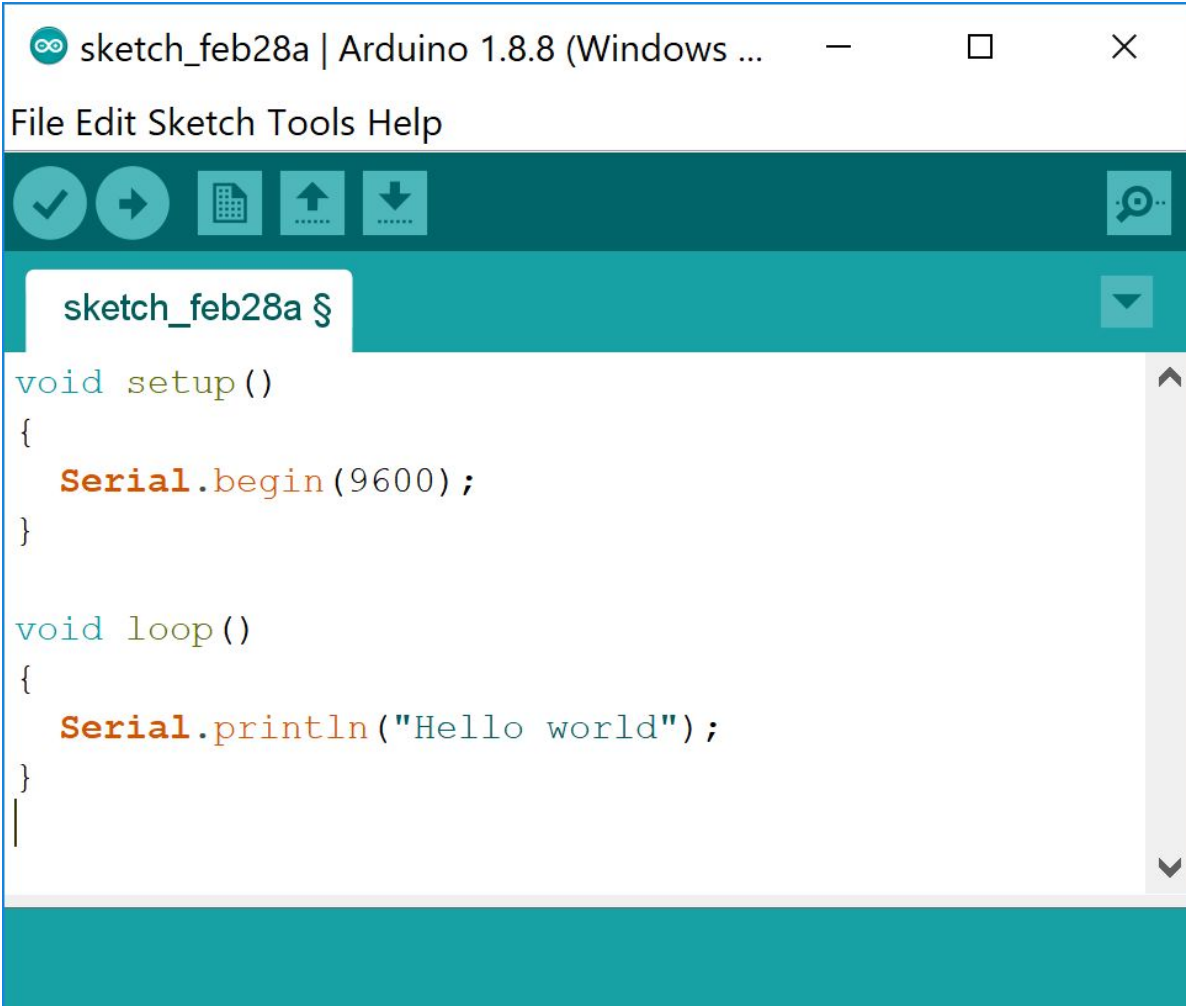
`digitalWrite(n, level)` подаёт напряжение уровня `level` на пин с номером `n`.

Уровень может принимать 2 значения: `LOW` (0 вольт) и `HIGH` (5 вольт).

`delay(x)` – притормаживает работу программы на `x` миллисекунд.

`LED_BUILTIN` неслучайно равна 13. Именно к этому пину подпаян встроенный светодиод, который замигает при выполнении этой программы.

Serial Monitor



```
sketch_feb28a §  
  
void setup()  
{  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop()  
{  
  Serial.println("Hello world");  
}
```

Для отладки бывает полезно выводить какую-то информацию на экран. В случае Arduino это проще всего сделать при помощи монитора порта (Serial monitor).

`Serial.begin(9600)`; запускает монитор порта на скорости 9600 бод (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Бод>). Это значение может быть изменено как большую, так и в меньшую сторону, но мы оставим всё как есть.

`Serial.println(message)` выводит сообщение `message` в монитор порта

`Serial.print(message)` делает ту же функцию, только после вывода не происходит перевода строки.

Ещё одна рассмотренная функция – `analogRead()`



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar reads "sketch_mar01a | Arduino 1.8.8 (Windows...". The menu bar includes "File Edit Sketch Tools Help". The toolbar contains icons for check, run, upload, download, and search. The main editor area shows the following code:

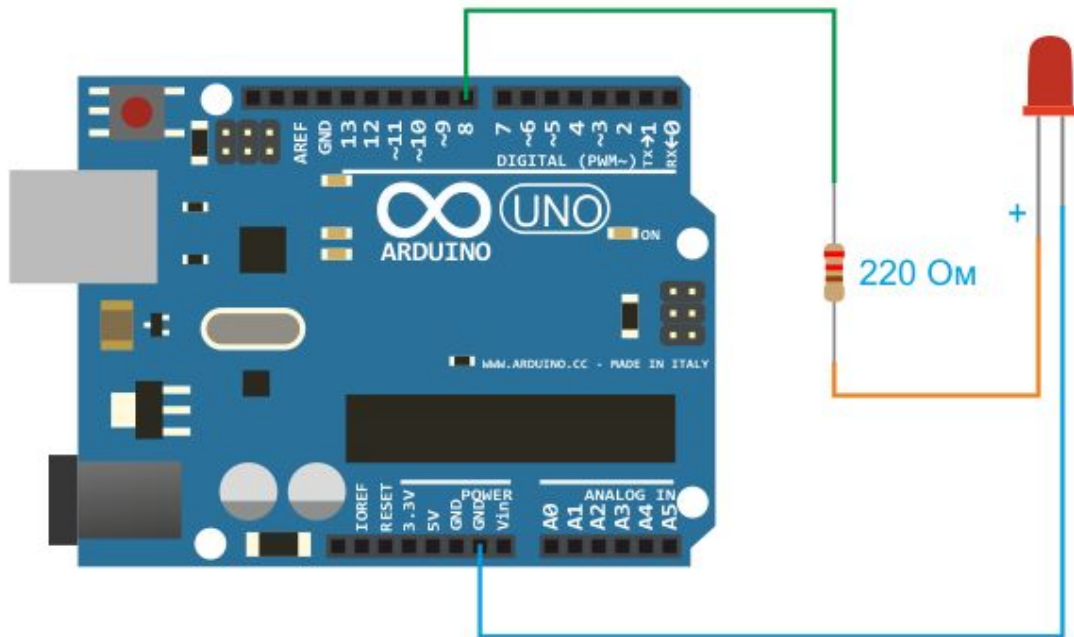
```
sketch_mar01a §  
  
void setup()  
{  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(A3, INPUT);  
}  
  
void loop()  
{  
  Serial.println(analogRead(A3));  
  delay(50);  
}
```

Используется она для того, чтобы считать значение напряжения с аналогового входа. 0 соответствует 0 вольт, 1023 – 5V.

Имеет 1 обязательный аргумент – номер порта. Перед использованием порт должен быть инициализирован посредством вызова `pinMode(port, INPUT)`

В примере слева, считанное с A3 значение передаётся на монитор порта.

Как это всё использовать?



Не подключайте светодиоды без дополнительного сопротивления!!!

При помощи функции `digitalWrite()` можно управлять различными устройствами. Давайте помигаем внешним светодиодом.

Для этого нужно проинициализировать нужный порт на выход (на картинке он имеет номер 8 и вызывать `digitalWrite()`, передавая этот номер этого порта в качестве первого аргумента.

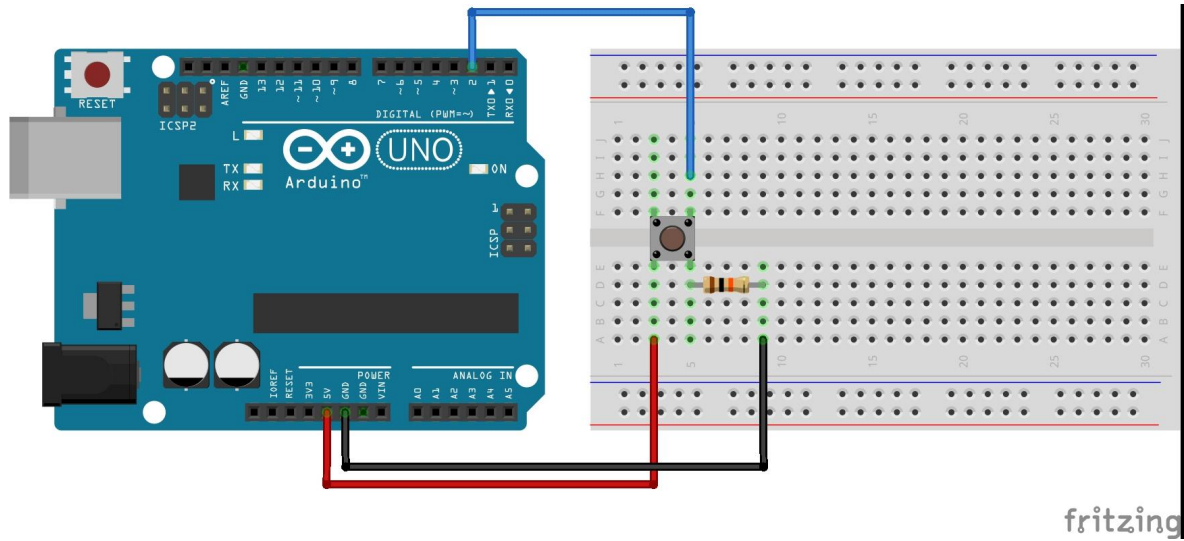
Например код

```
digitalWrite(8, HIGH);
```

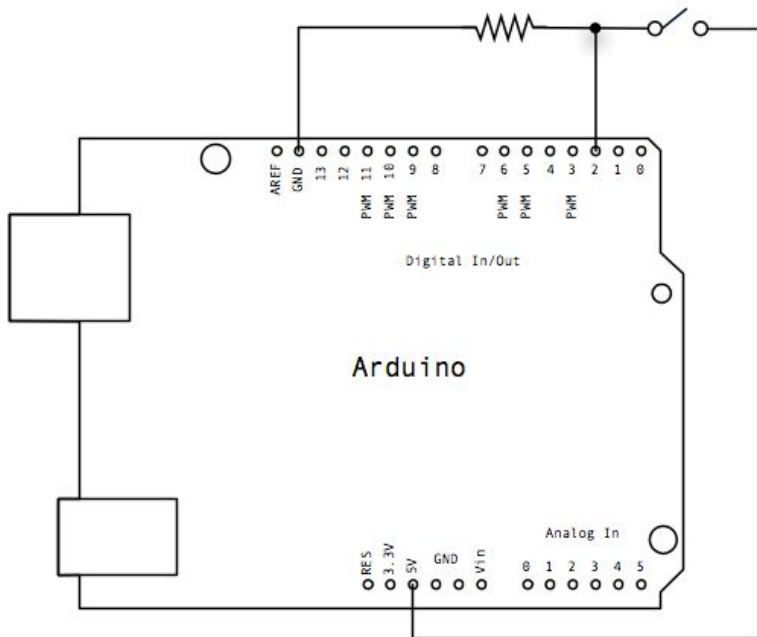
```
delay(1000);
```

```
digitalWrite(8, LOW);
```

зажжет светодиод на одну секунду, а затем погасит.



fritzing



При помощи функции `analogRead()` можно получить какие-нибудь данные из внешнего мира путём измерения входного напряжения. Например определить, нажата ли кнопка.

Если вызвать функцию в момент, когда кнопка замкнута, `analogRead(A2)` вернёт значение 1023, соответствующее 5V, если кнопка в данный момент разомкнута то 0.

Обратите внимание на подтягивающий резистор. Он нужен, чтобы при разомкнутой кнопке гарантировать низкий уровень сигнала на входе. Более подробно об этом написано здесь:

<http://www.texnic.ru/data/other/013.html>

Теперь комбинируя эти функции можно написать множество программ

- Включение светодиода по нажатию кнопки
- Включение и выключение светодиодов, двигателей и иных устройств
- Таймер

И многое другое...

На следующем занятии мы более подробно займёмся изучением синтаксиса языка C/C++

Чтобы не тратить время на совсем элементарные вещи, имеет смысл посмотреть пару курсов по языку C/C++

Ну а если вы всё схватываете на лету, можно не тратить время на их просмотр, а изучать язык самостоятельно: <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>

Для следующего занятия будет достаточно изучить операторы и функции. И обязательно практикуйтесь! Одной теорией в программировании не обойтись.