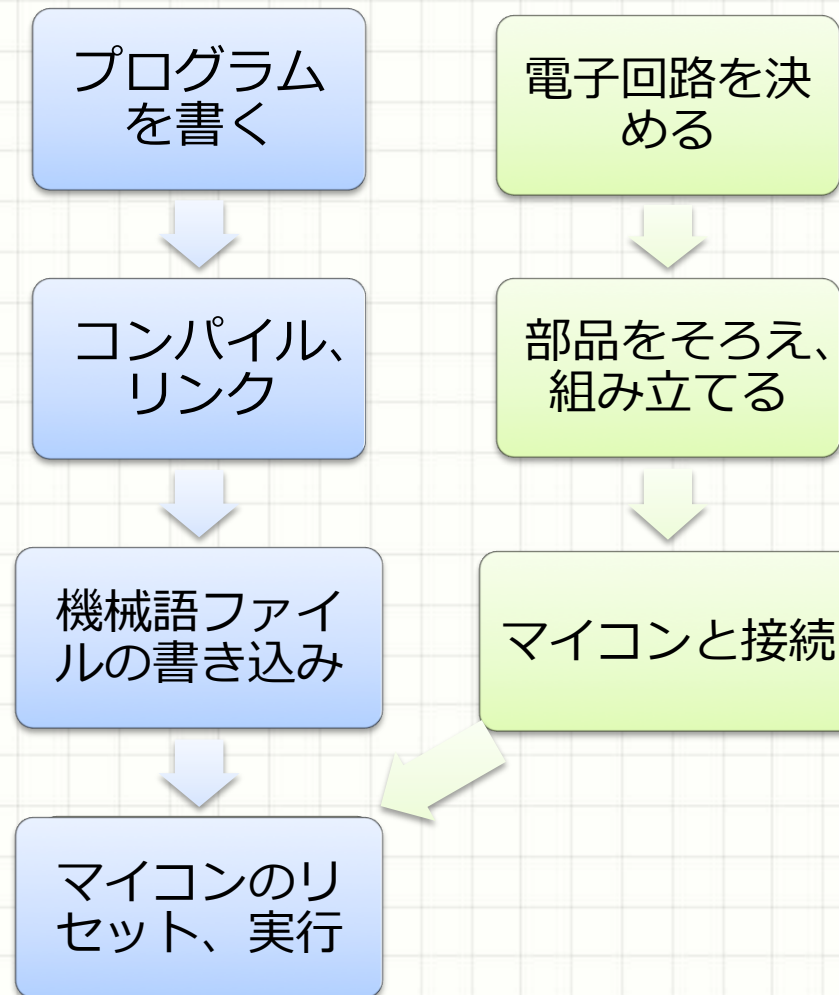


計算機システムII ARDUINO プログラミング入門



I. 準備をととのえる

1. Arduino のプロジェクト作成手順



PCのソフトウェアを確認



- ① Arduino IDE ソフトウェアを「開く」.
 - ✓ 空の、または前回編集していたスケッチ(プログラム)が開く.
- ② メニュー「ツール(Tools)」→「ボード(Board)」に自分のボードのモデルが表示され、選択(チェック)されている
 - ✓ Arduino UNO、Arduino Duemilanove 328 など
- ③ ボードを接続すると、
「ツール(Tools)」→「シリアルポート(Serial Ports)」のリストに自分のボードのシリアルポートが追加される
 - ✓ Windows なら COM??.

Arduino ボードの接続テスト

① USBケーブルでPCと接続

- ボードの電源がONになり Power On LEDが点灯
- プログラムが書き込まれている場合、動作がはじまる(LEDの点滅など).

② Arduino IDE でシリアルポートを確かめる

- シリアルポートのリストに新しいCOMポートが出現
- COM??かは決まっていない.
接続後メニューにあらわれる番号をおぼえておく

接続、スケッチ作成、アップロード

- ① メニューのシリアルポートのリストから
ボードのCOMポートを選ぶ.

- チェックが入る

- ② スケッチを書く／開く

- Filesファイル > Examples スケッチの例 > 01. Basics > Blink を開いてみる

- ③ メニューの File > Upload または Upload ボタンで、プログラムをボードに書き込む.

- コンパイル完了メッセージの後、ボードの送受信LEDが点滅.
その後、ゆっくりユーザーLEDが点滅

2. すこしずつ、いろいろ変更してみる

① Blink のプログラムを変更してみる

- loop() の中の delay(1000); (2カ所)の数値 1000 をそれぞれ変更すると、どうなるか.
- 点滅が見えなくなくなるまで、高速に点滅させみる. 明るさを調整してみる.

② 回路を変更してみる

- 別のピンにLEDをつないで増やしてみる
- LEDのかわりに圧電(ピエゾ)スピーカを接続してみる

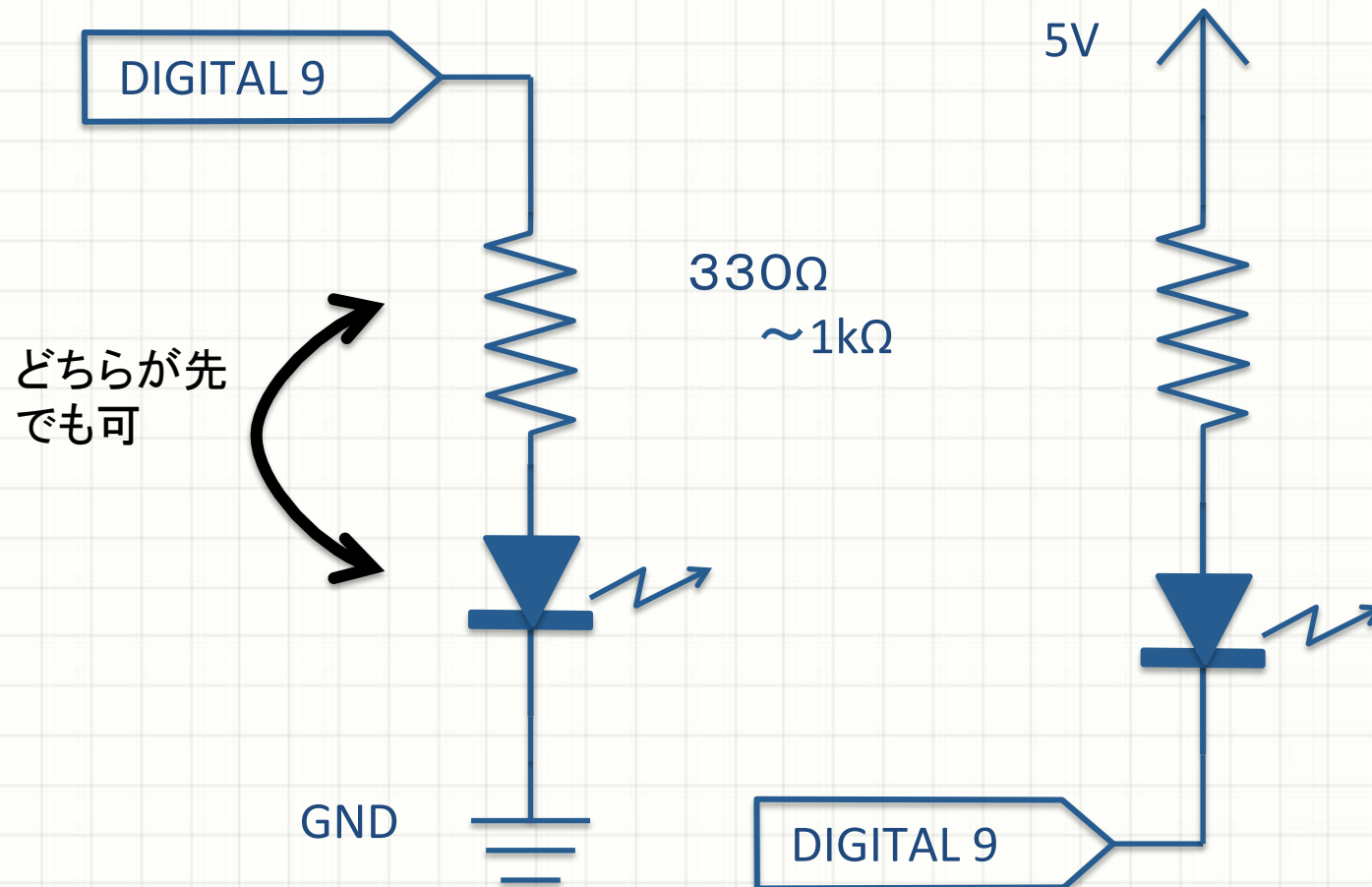


II. 入出力と プログラミング

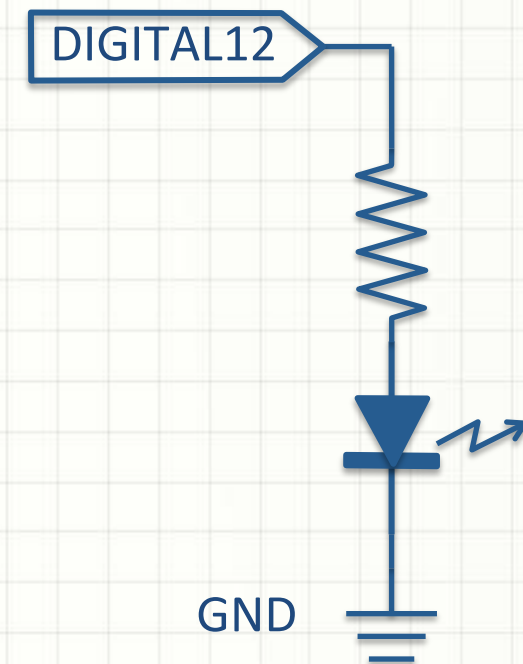
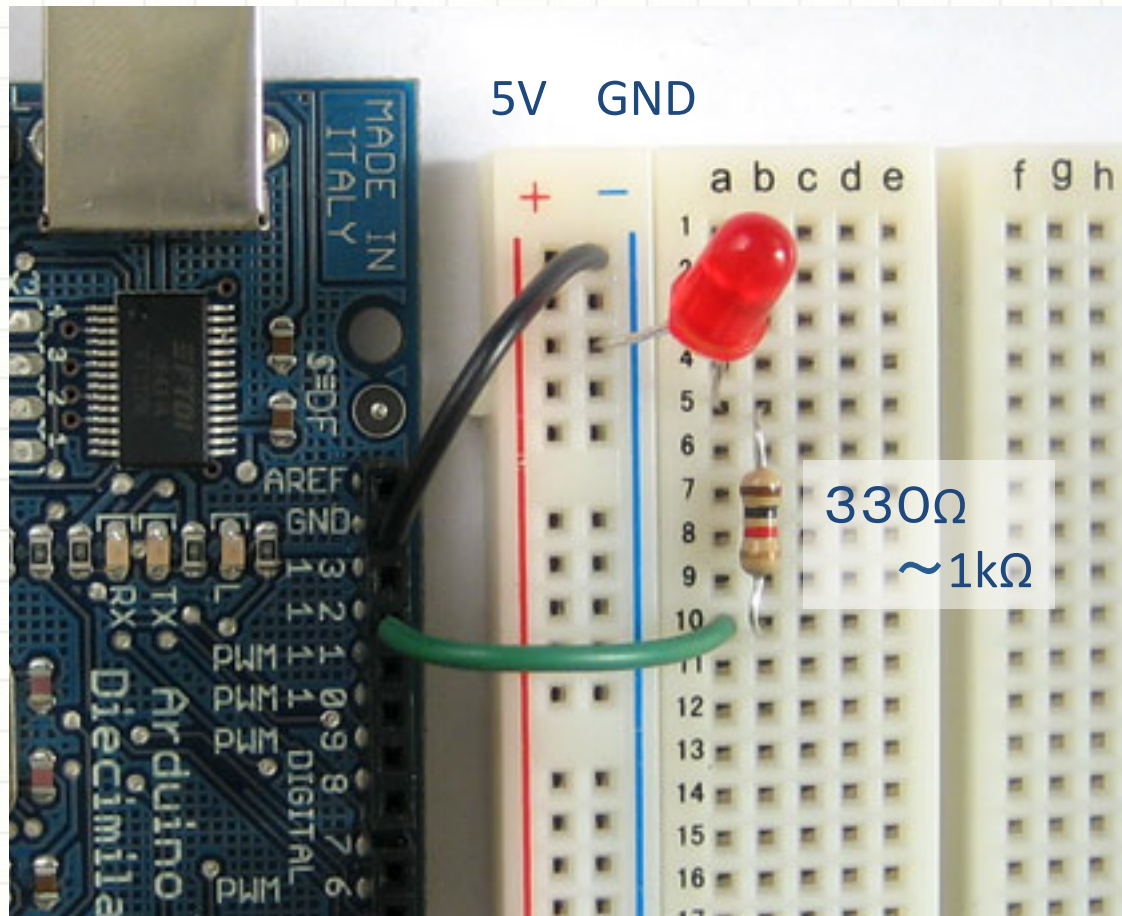
3. LED（発光ダイオード）とデジタル出力

正論理（HIGHで点灯）

負論理（LOWで点灯）

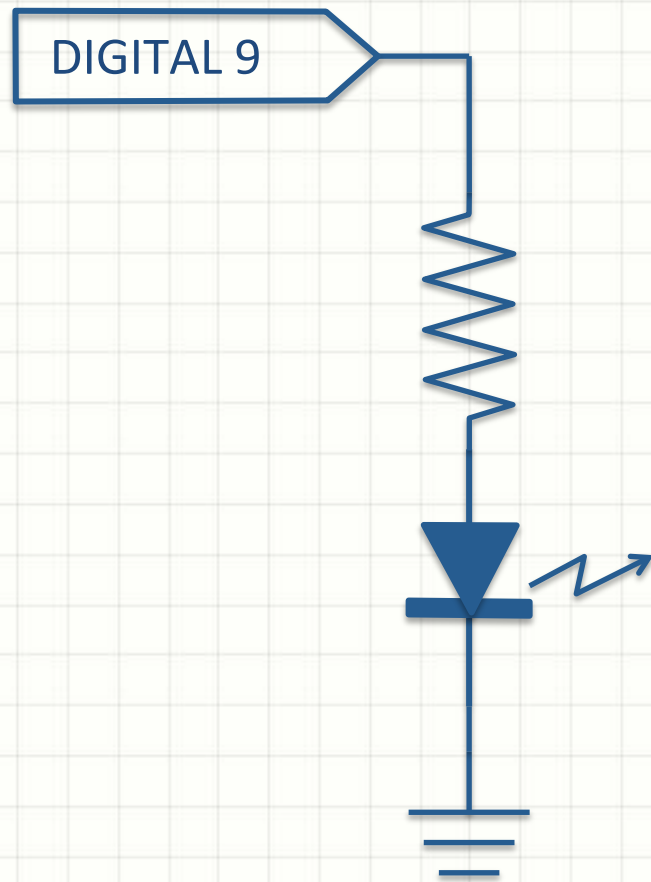


ブレッドボードでのLEDの配線



<http://www.ladyada.net/learn/arduino/lesson3.html>

デジタル出力のスケッチ(プログラミング)



```
void setup() {  
    pinMode(9, OUTPUT);  
}
```

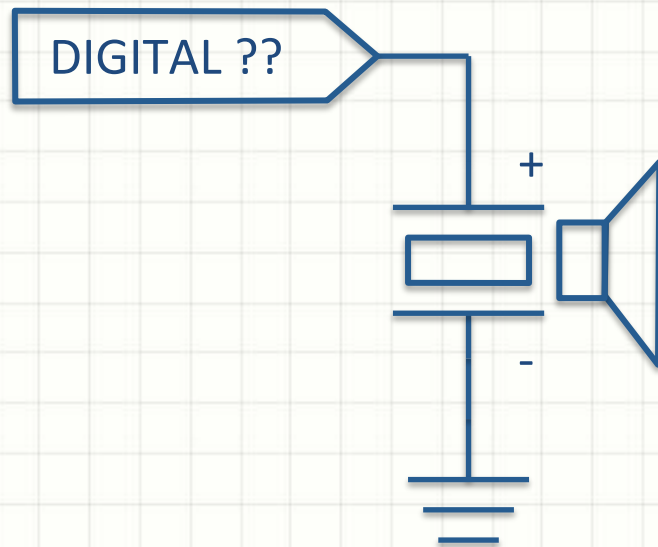
```
void loop() {  
    ...  
    digitalWrite(9, HIGH);  
    ...  
    digitalWrite(9, LOW);  
    ....  
}
```

演習課題 II-1

①〔踏切シグナル〕

LED 二つをデジタルピン10 と 11に接続する回路を作り、交互に点灯(0.5秒程度)するスケッチを書きなさい.

ピエゾスピーカの接続



```
pinMode(9, OUTPUT);
```

```
tone(9, 1500, 500);  
/* ピン9 に 1500Hz を  
500 ミリ秒出力)
```



まとめ：

デジタル出力1ビットでできること

- ① スイッチON／OFF
- ② 電飾の点滅、映像の描画
- ③ 赤外線リモコンなど、信号の送信
- ④ パルス幅変調・・・明るさ調整、モーター回転数
（力）の制御、サーボモーター（位置）制御
- ⑤ 音の発生：ブザー、電子音（矩形波）

4. シリアルポートでの文字入出力

1) PCと文字通信する

- Files ファイル> Examplesスケッチの例 > 04.Communication> ASCII Table を開く
- プログラムを Upload マイコンボードに書き込む

2) Terminal シリアルモニタボタンをクリックして ウィンドウを開く



- ウィンドウ右下のPC側通信速度(ボーレート)を確認.
マイコン側と速度が違くと文字化けする

プログラムでの使い方

1) setup() で通信速度セット

- ボーレートはシリアルモニタのメニューを参考に選ぶ

```
void setup() {  
    Serial.begin(9600);
```

```
    ...
```

```
}
```

2) begin() 後はいつでも利用可能

- 変数... char, char の文字列配列, int, long, float.
整数の場合, BIN (二進), HEX (十六進) など基数を指定できる

```
Serial.print(変数);  
/* 改行なし */
```

```
Serial.println(変数);  
/* 改行あり */
```

シリアルポートを使ったプログラム

1) シリアルモニタに Hello world! と出力するプログラムを書いてみる

➤ `Serial.println("Hello world!");`



2) 受信の手順をサンプルでみる

➤ MorseTransmitter ... 受け取った文字のモールス信号を
光と音で発信

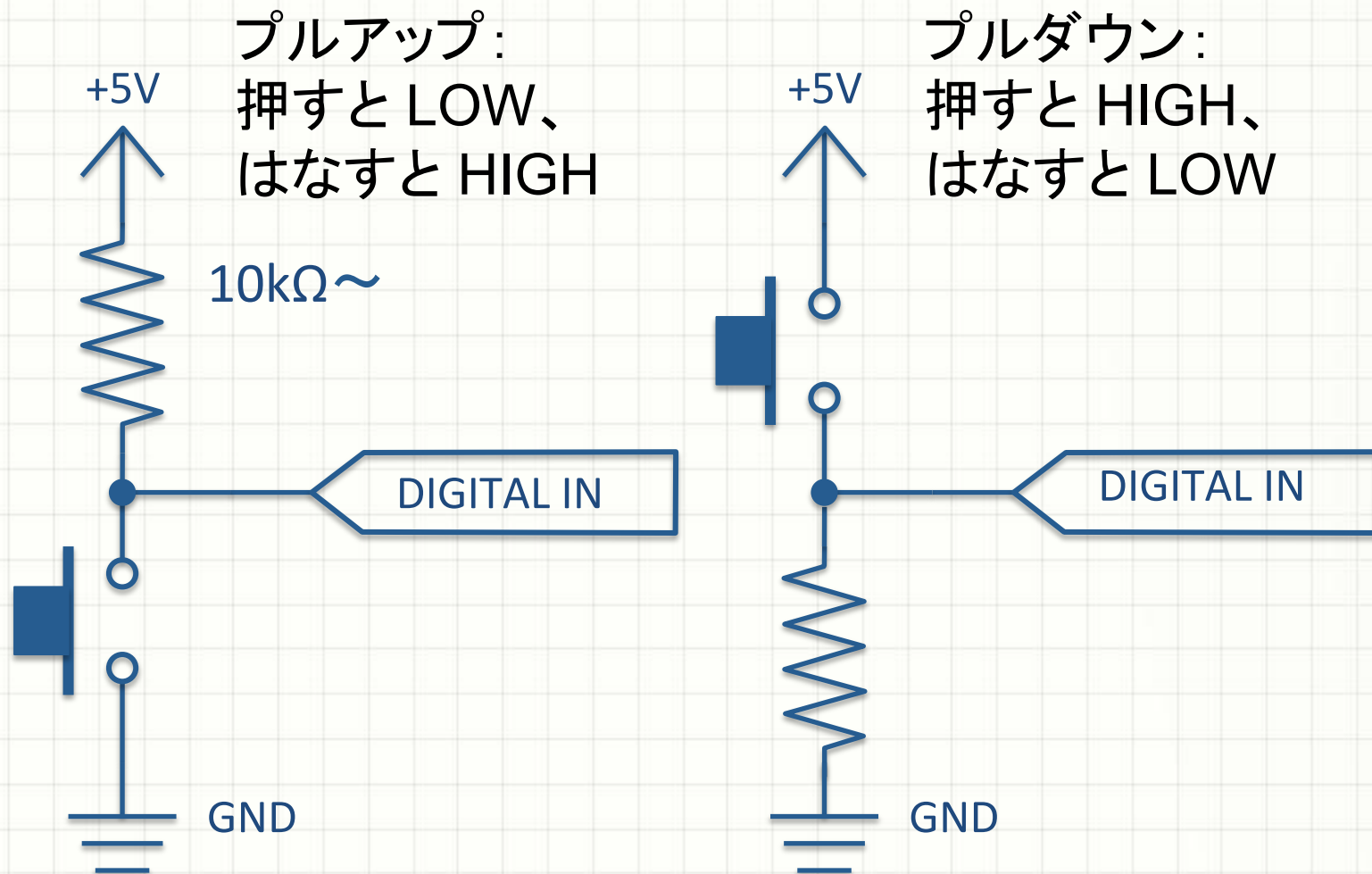
演習課題 III-1

①〔2進／16進計算機〕

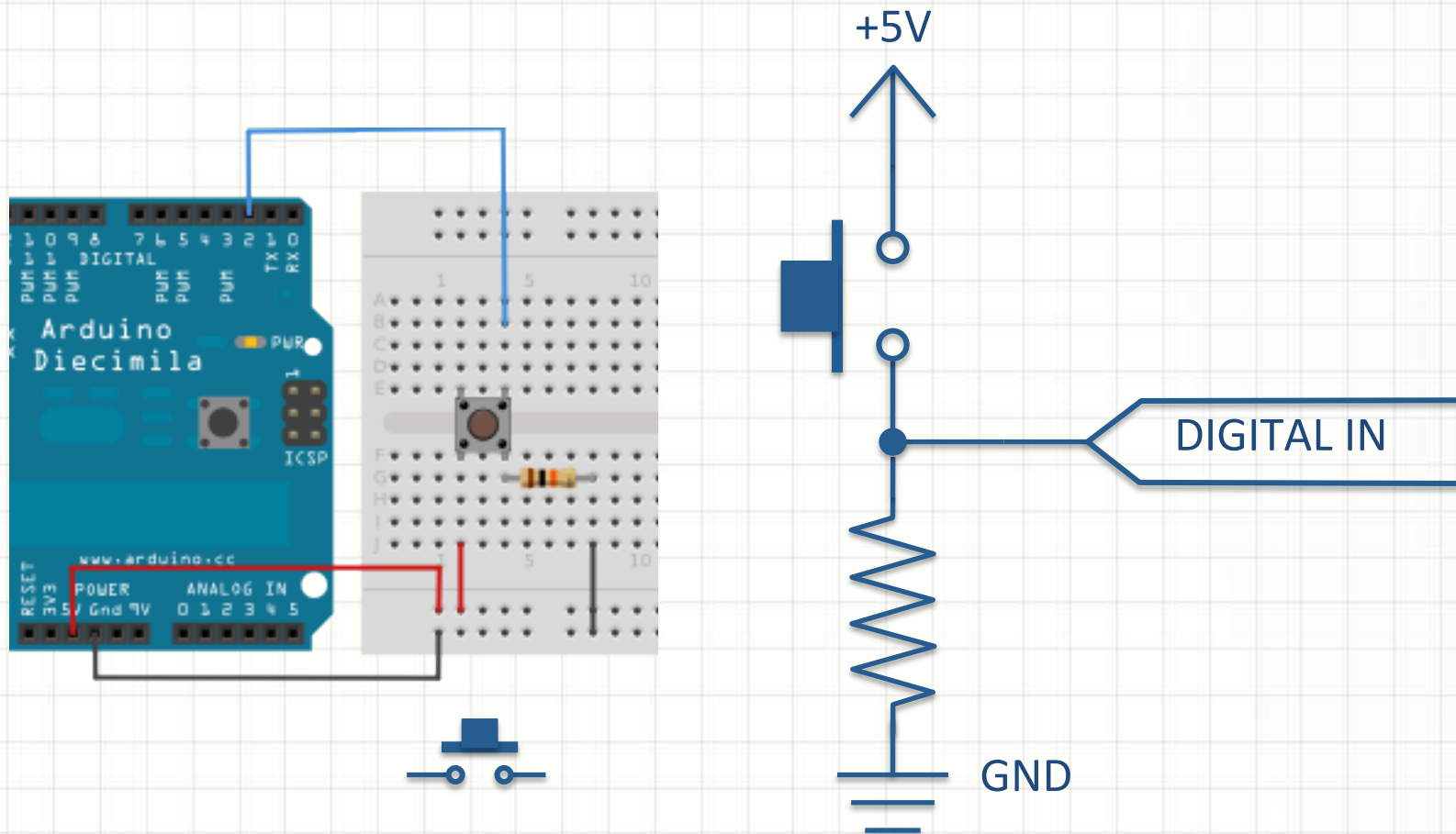
二つの int 型変数に異なる整数値を10進数で代入し、それぞれの2進数表現(BIN)と16進数表現(HEX)をシリアルモニタで確認しなさい。

② 上記の二つの値のビットごとの AND(&)、OR(|)、XOR(^) を求めて表示させ、結果を確認しなさい。

6. スイッチとデジタル入力



ブレッドボードでのスイッチの配線: プルダウン型



演習課題 III-2

- ① スイッチを押してから、10秒間だけLEDが点滅するスケッチを書きなさい.

時間経過を知るには、`millis()` 関数を使いなさい.

6. アナログ入力の使い方

1) アナログ入力ピン Analog Input 0 ～ 5 から電圧を
整数値 0 ～ 1023 として読み取れる

➤ A/D コンバータで変換、1ミリ秒間隔程度で

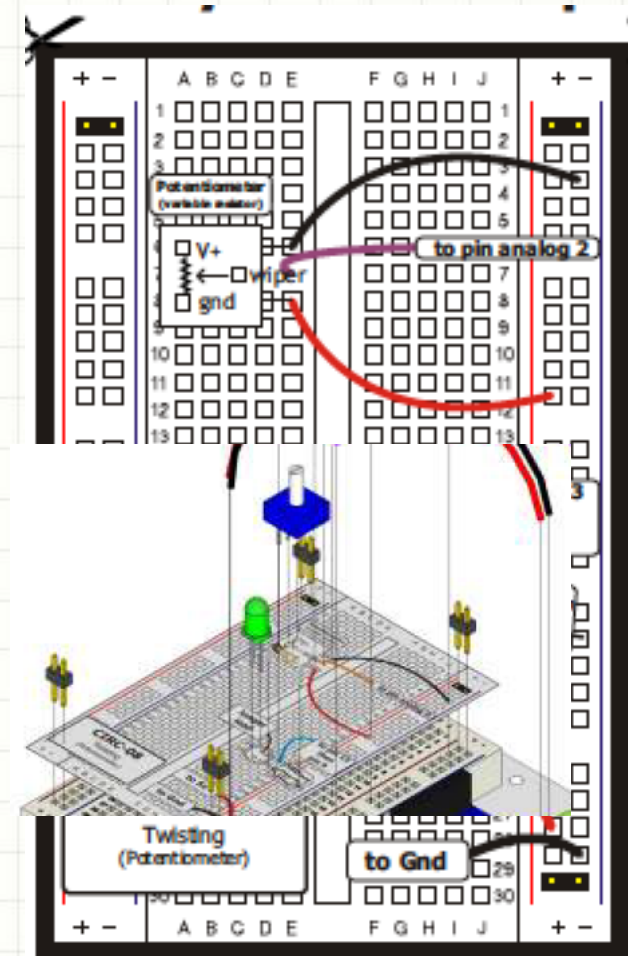
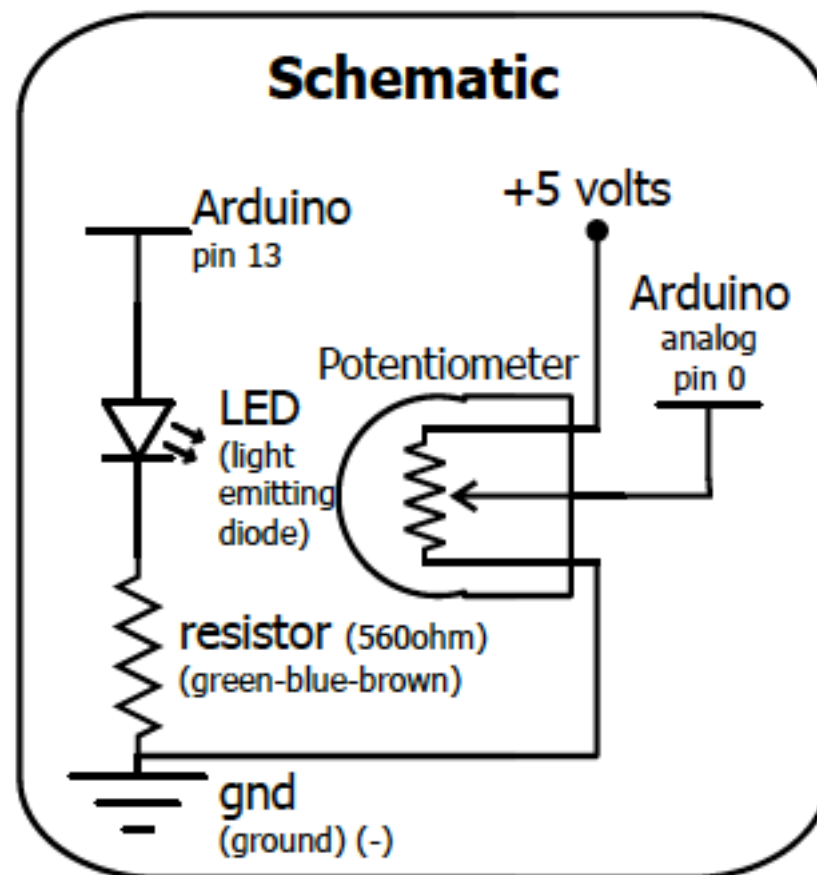
➤ 入力できる電圧は 0 V (= GND) から 5 V (=電源電圧) まで

ピンモードの設定などは不要.

例) `value = analogRead(0);`

アナログ入力はアナログ回路につなぐ

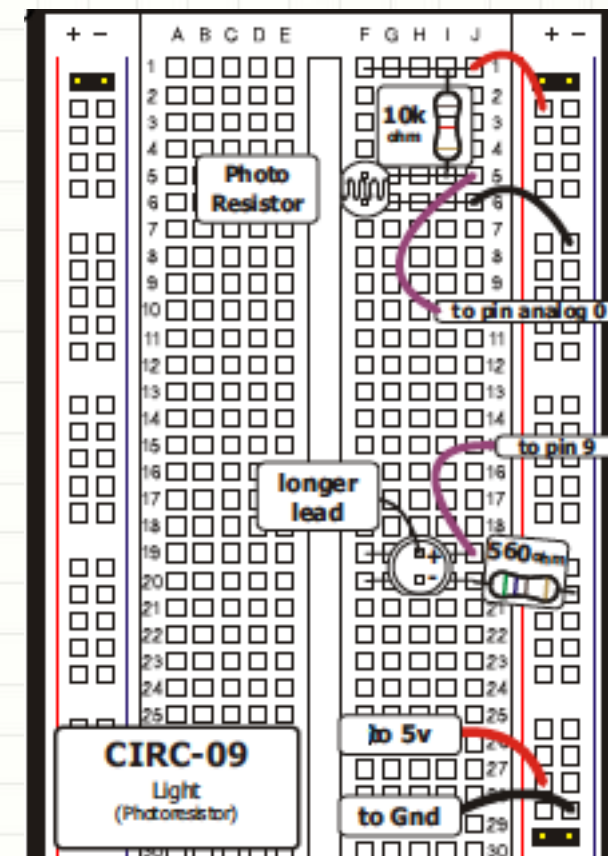
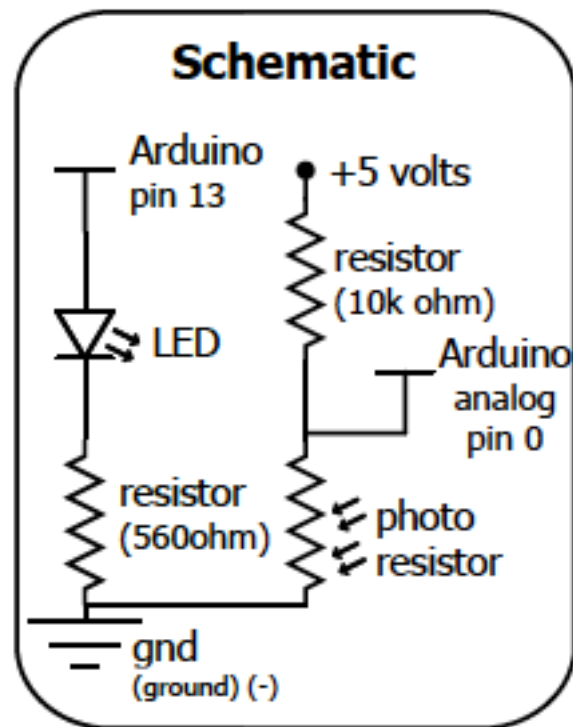
1) ボリューム入力を作る場合



6. アナログセンサを使う

1) アナログタイプのセンサの出力を利用できる

- 温度センサ、照度センサ、
距離センサ、加速度センサ etc...



演習課題 III-3

- 1) これまでに学んだことをいかして、入力(デジタルまたはアナログ、または両方)と出力(デジタル)を持ち、プログラムで動作を制御するものを作り、その回路図とスケッチ(プログラム)、その説明をレポートに書いて提出しなさい。

※コンピュータシステムならではの機能、動作をするものを作ること。たとえば、スイッチを押すと点灯する、等のようなものは、コンピュータは必要ない。



スライドおわり