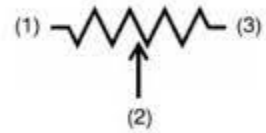
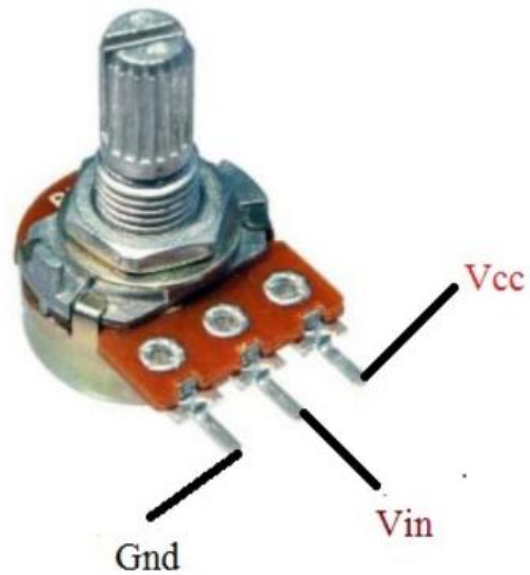


CDS 광센서

목표

- analogRead 명령을 통해 아날로그 입력 값을 확인
- CDS의 원리를 이해하고 광량을 측정
- digitalRead의 명령을 이해

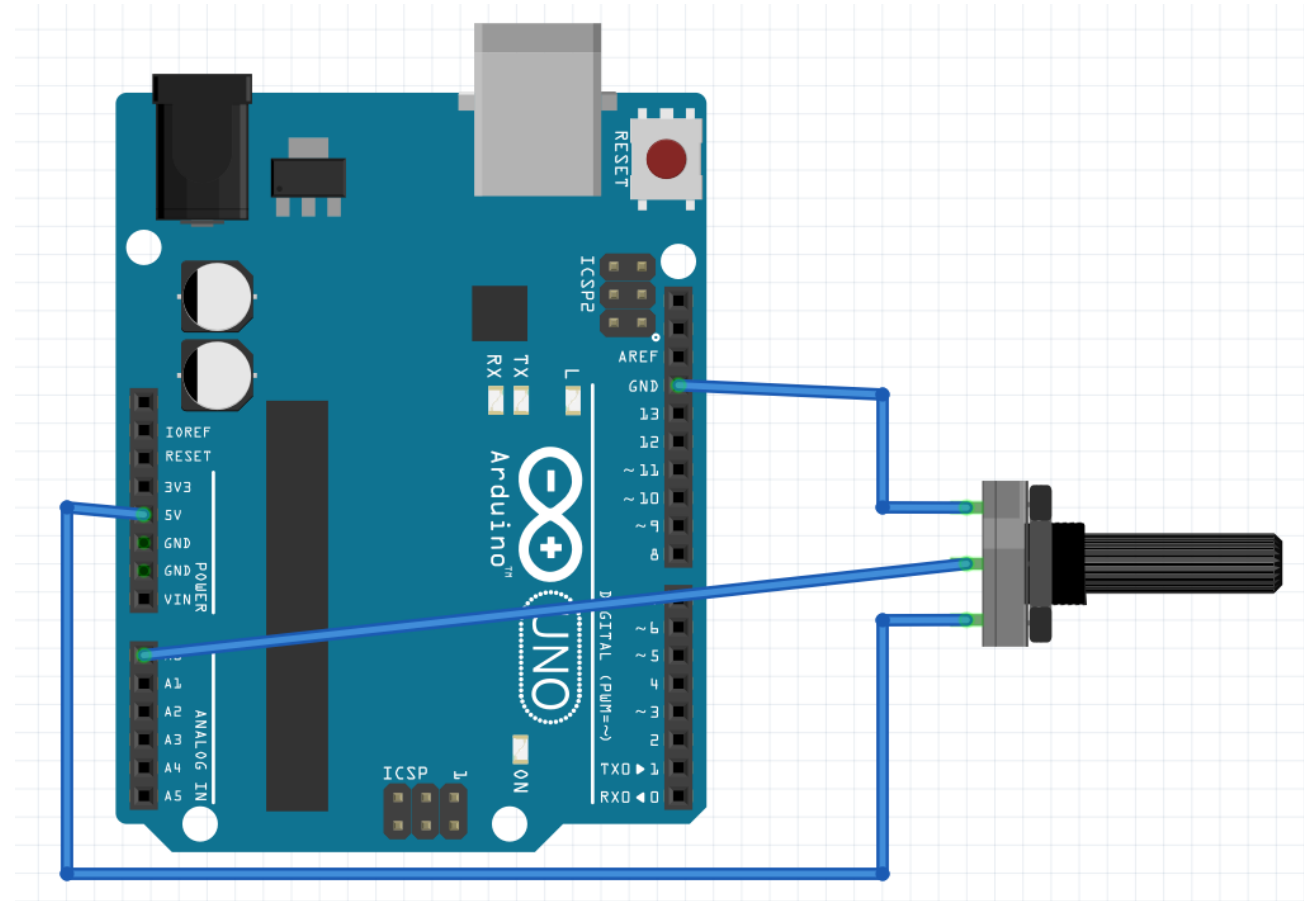
아두이노 ADC 실험



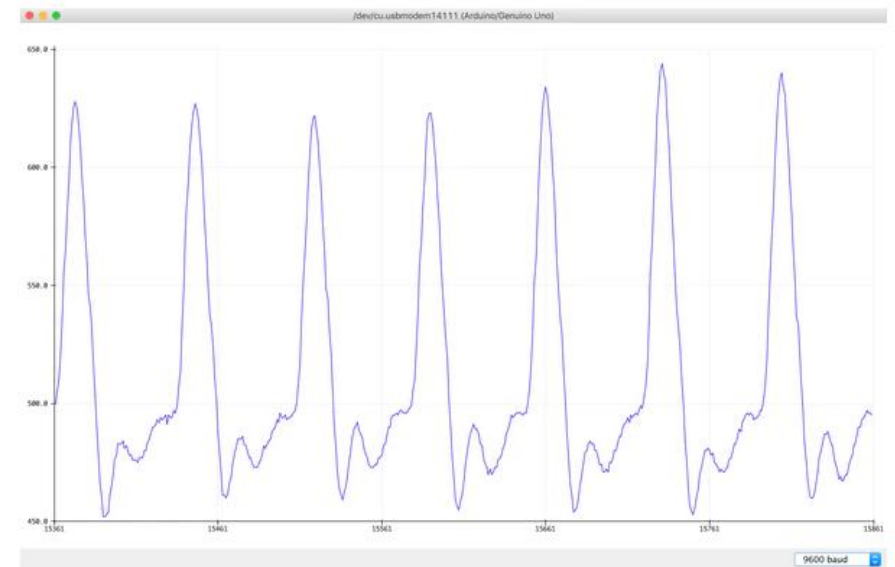
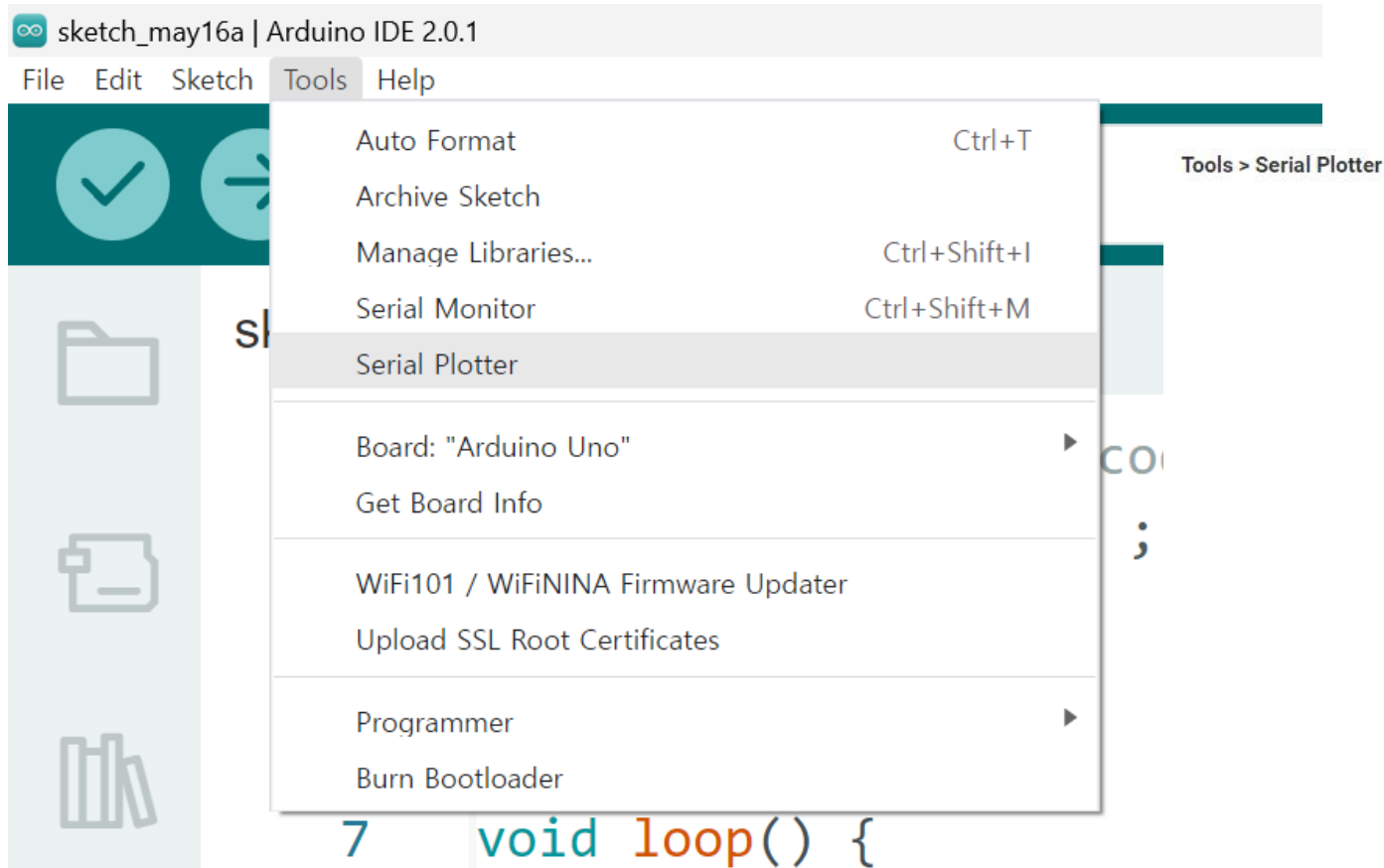
가변저항(Potentiometer, 볼륨)

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

void loop()
{
  int val = analogRead(A0);
  Serial.print("Analog : ");
  Serial.println(val);
}
```

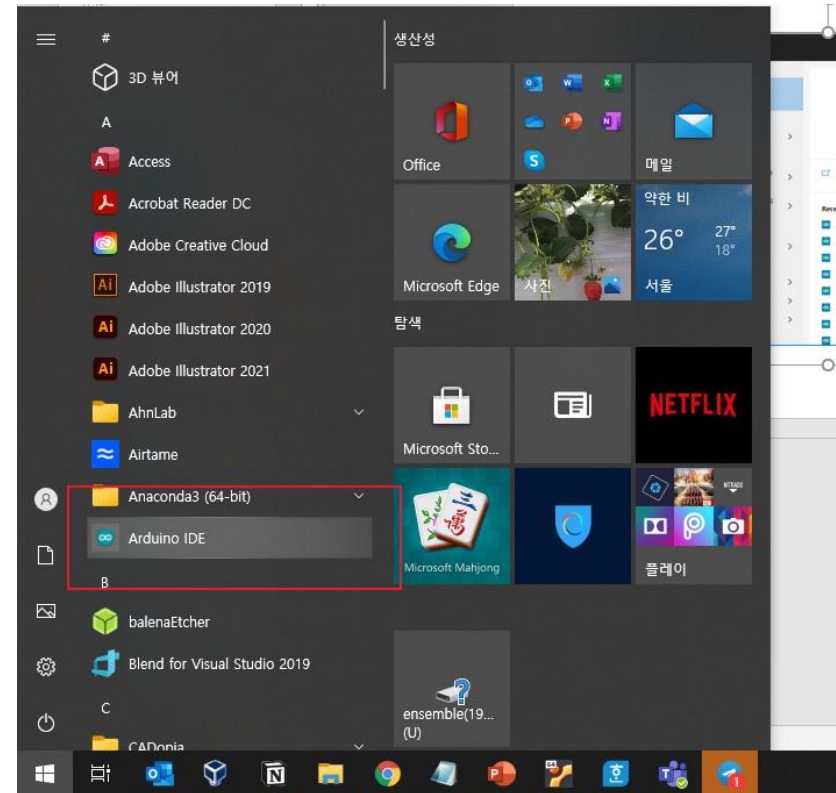
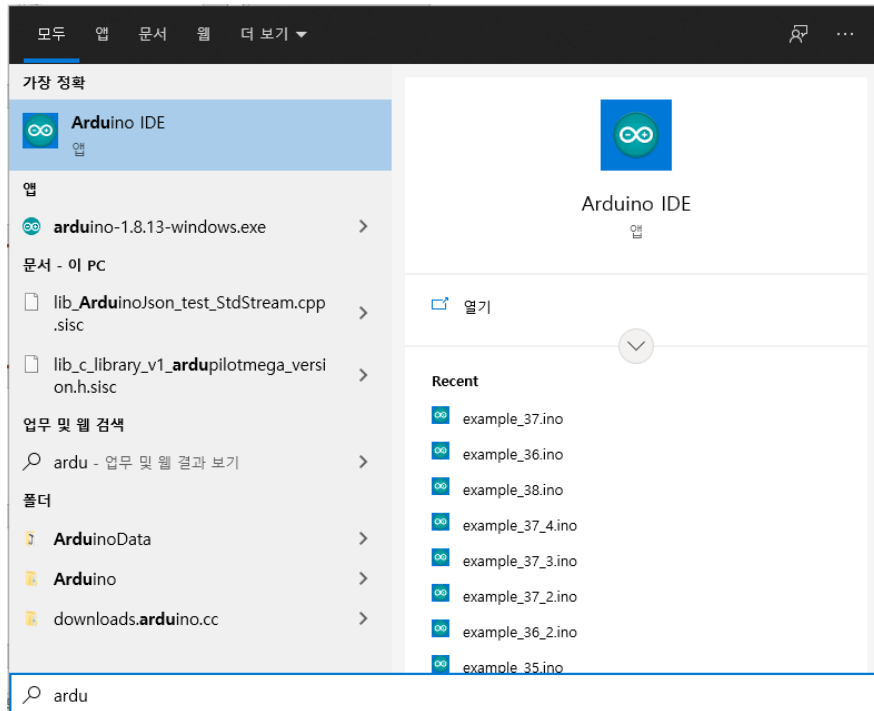


센서값을 그래프로 확인

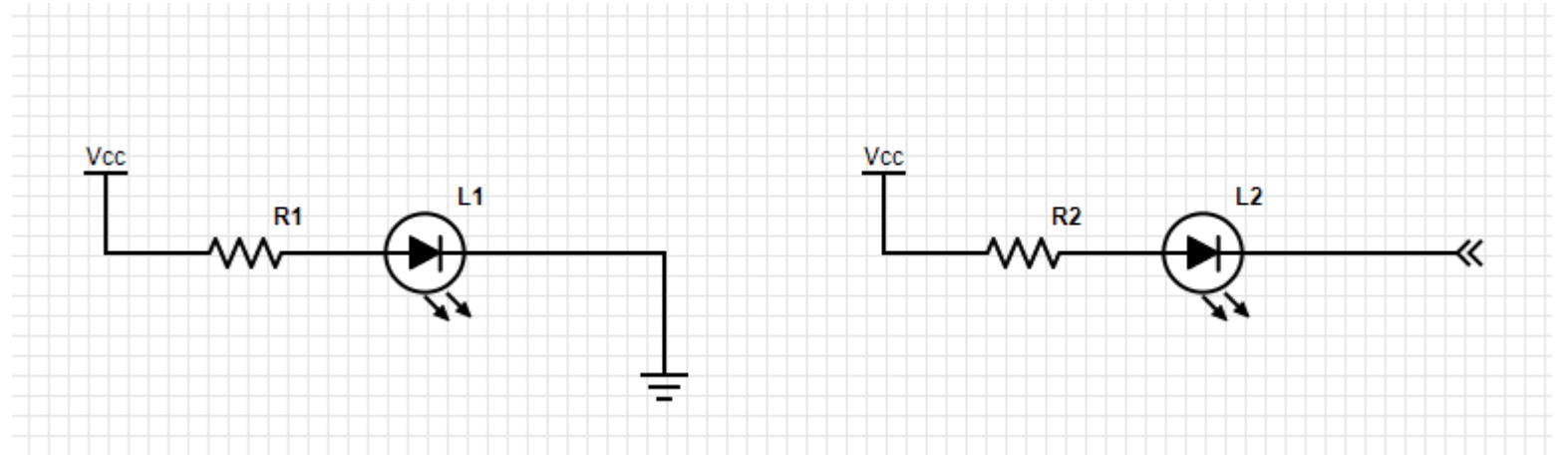
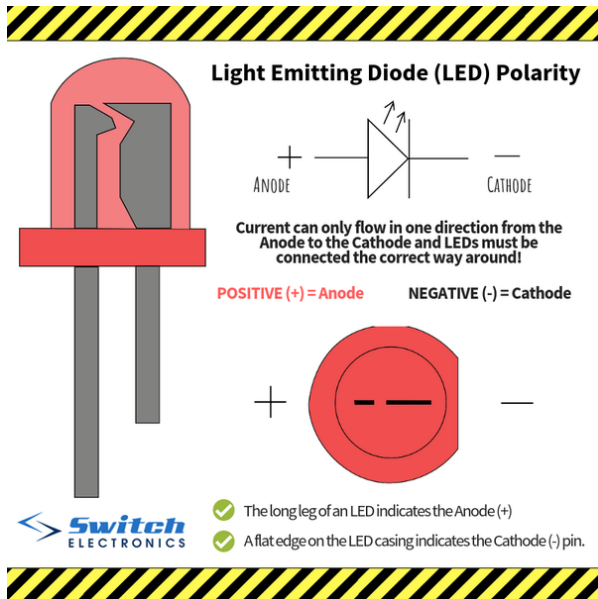


아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino IDE 실행
 - Arduino IDE를 검색하거나 Arduino IDE 실행 아이콘을 클릭한다.

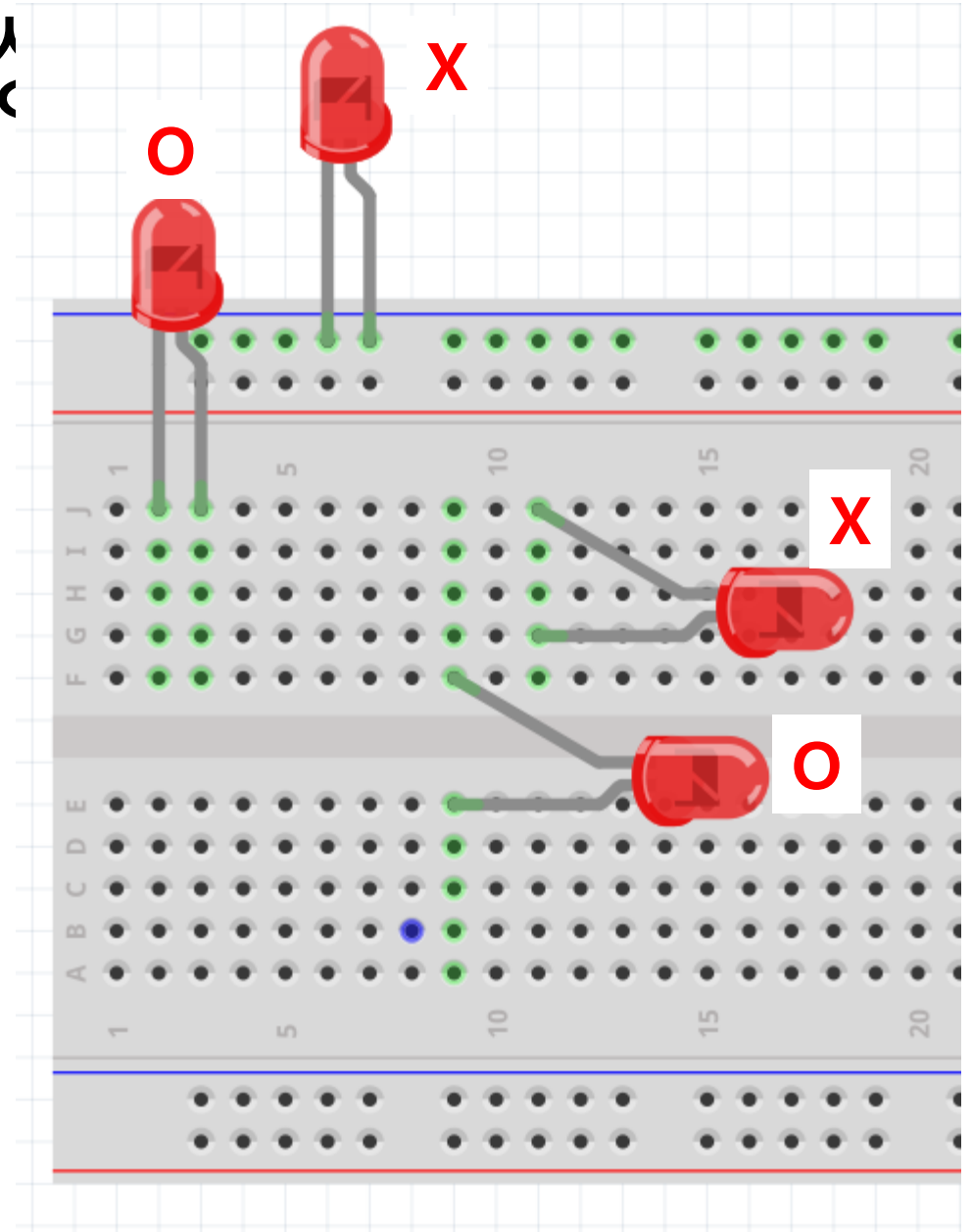
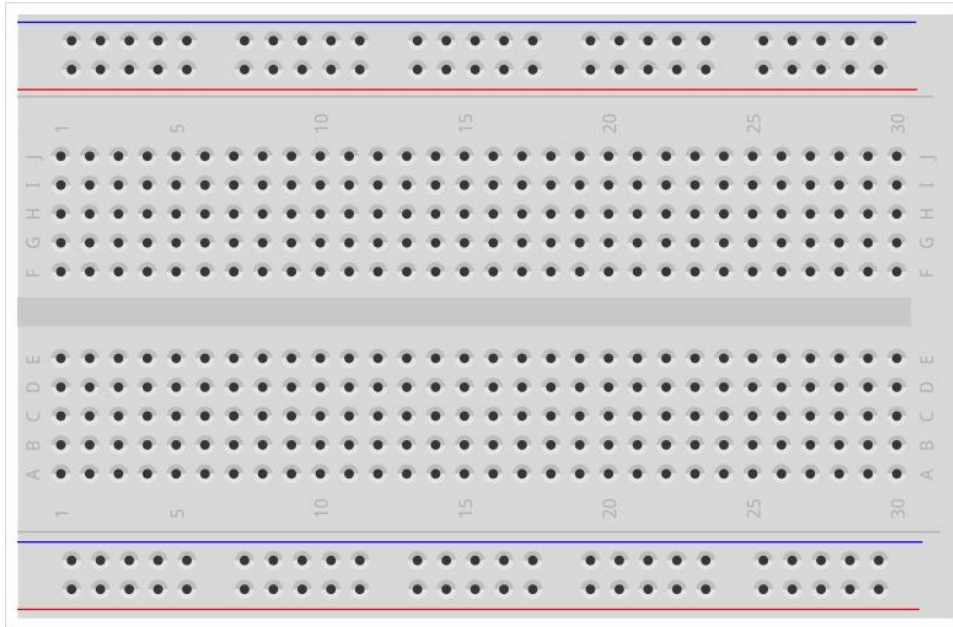


아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트



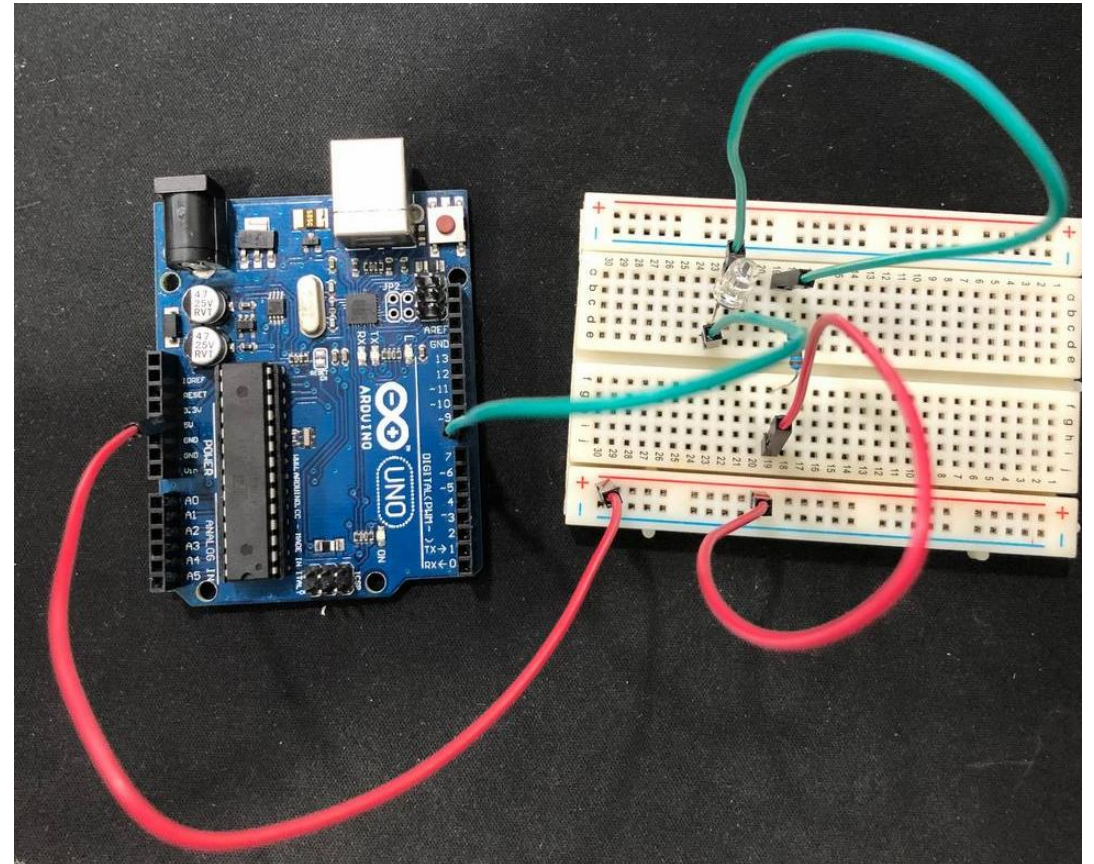
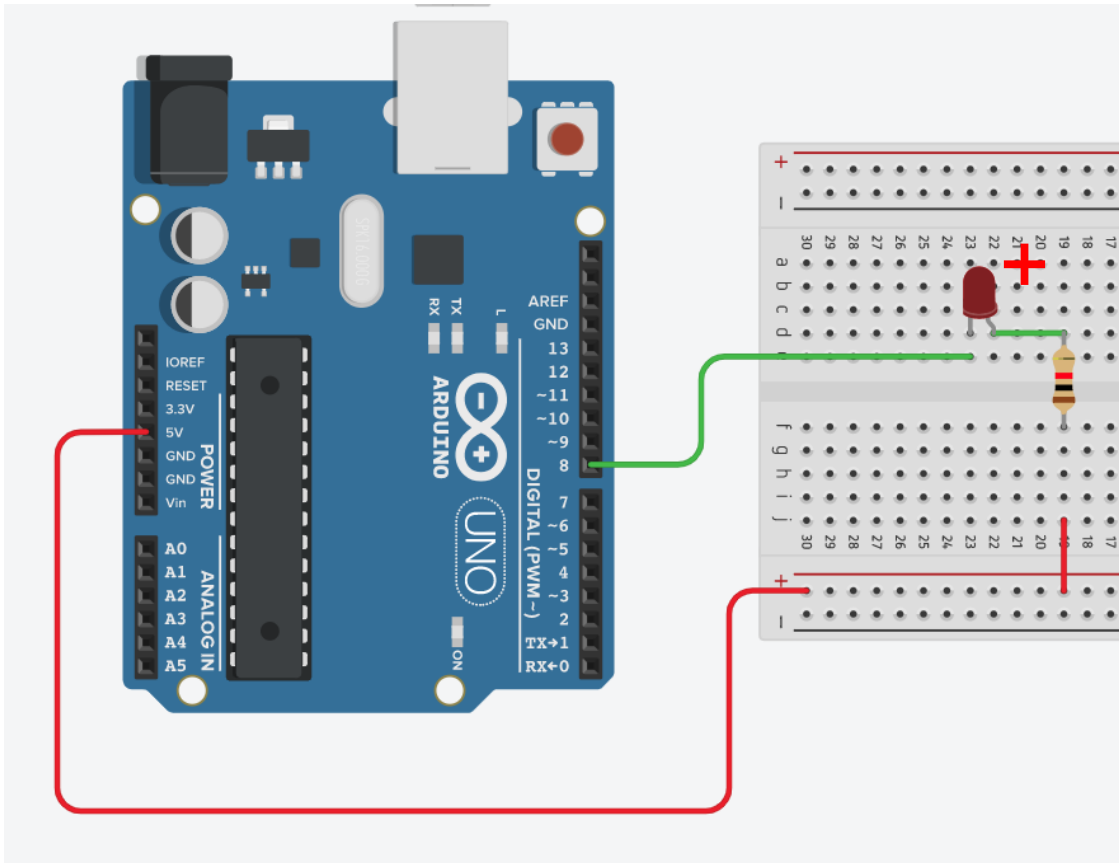
아두이노 개발 환경 구성

- 빵판 사용법(브레드보드)



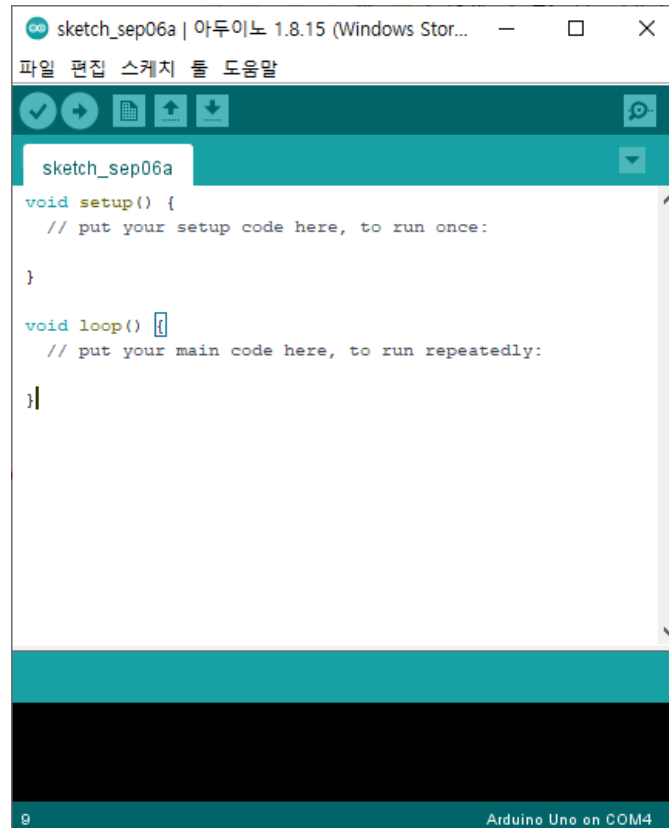
아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED 회로 구성



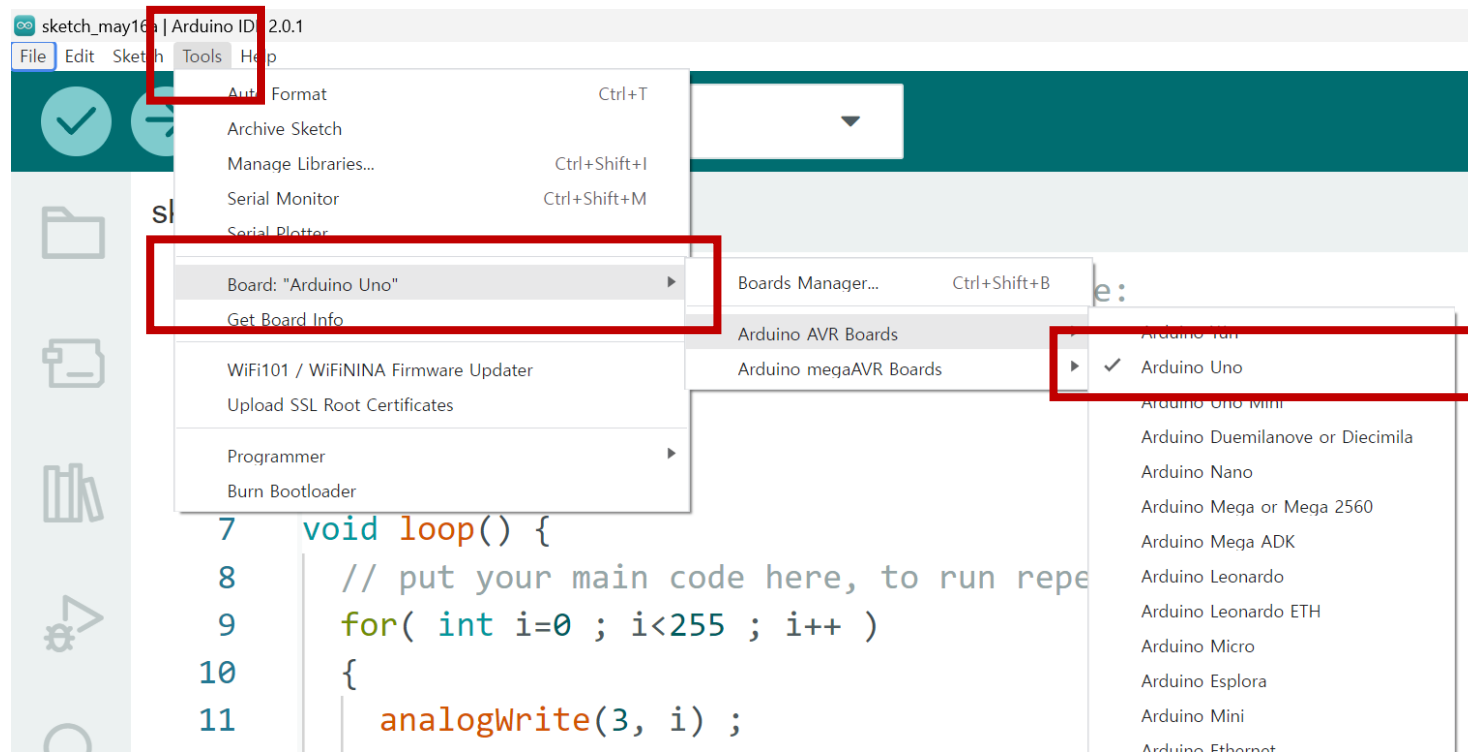
아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
 - 아두이노 IDE 실행



아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
 - 아두이노 IDE에서 보드 선택 : **Menu → Tools → Board → Arduino Uno**



아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
 - 코드 작성

```
// C++ code
//
void setup()
{
  pinMode(8, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```

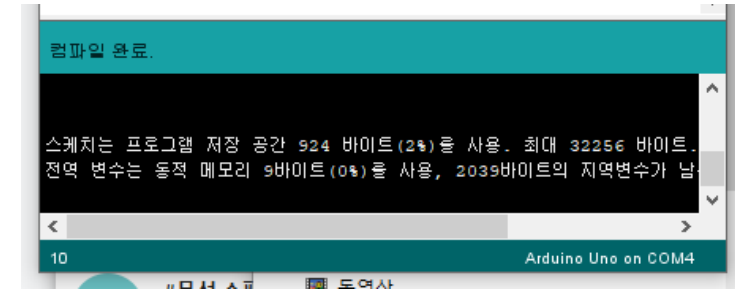
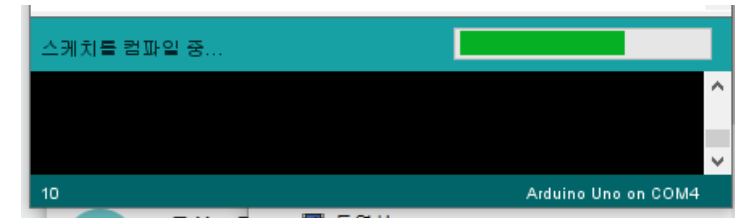
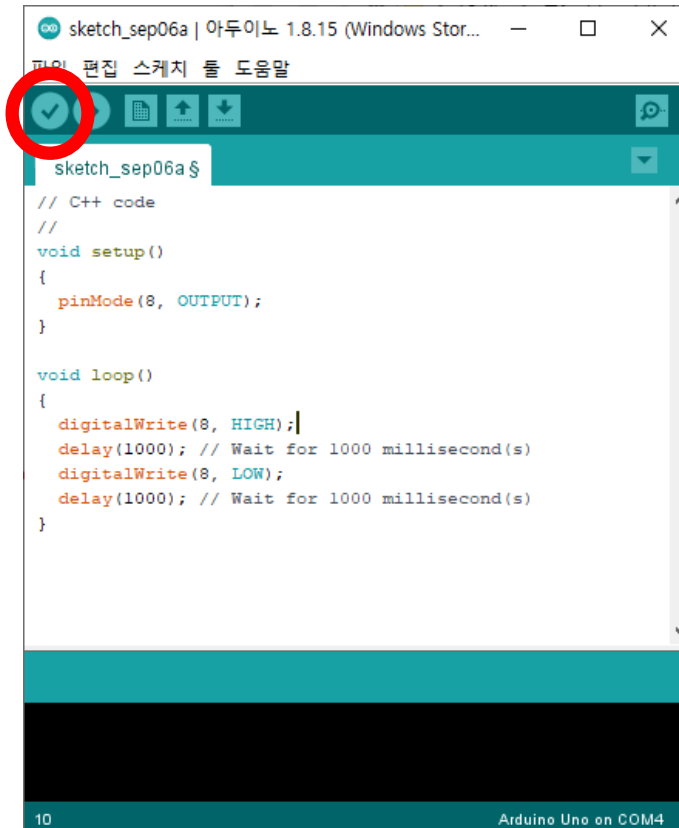


아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
 - 컴파일

```
// C++ code
//
void setup()
{
  pinMode(8, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```

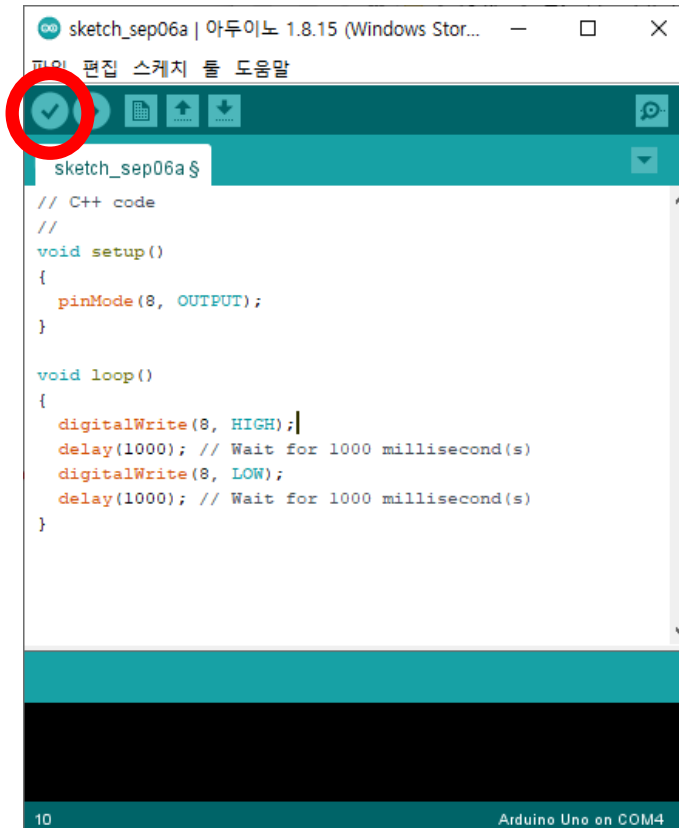


아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
 - 컴파일

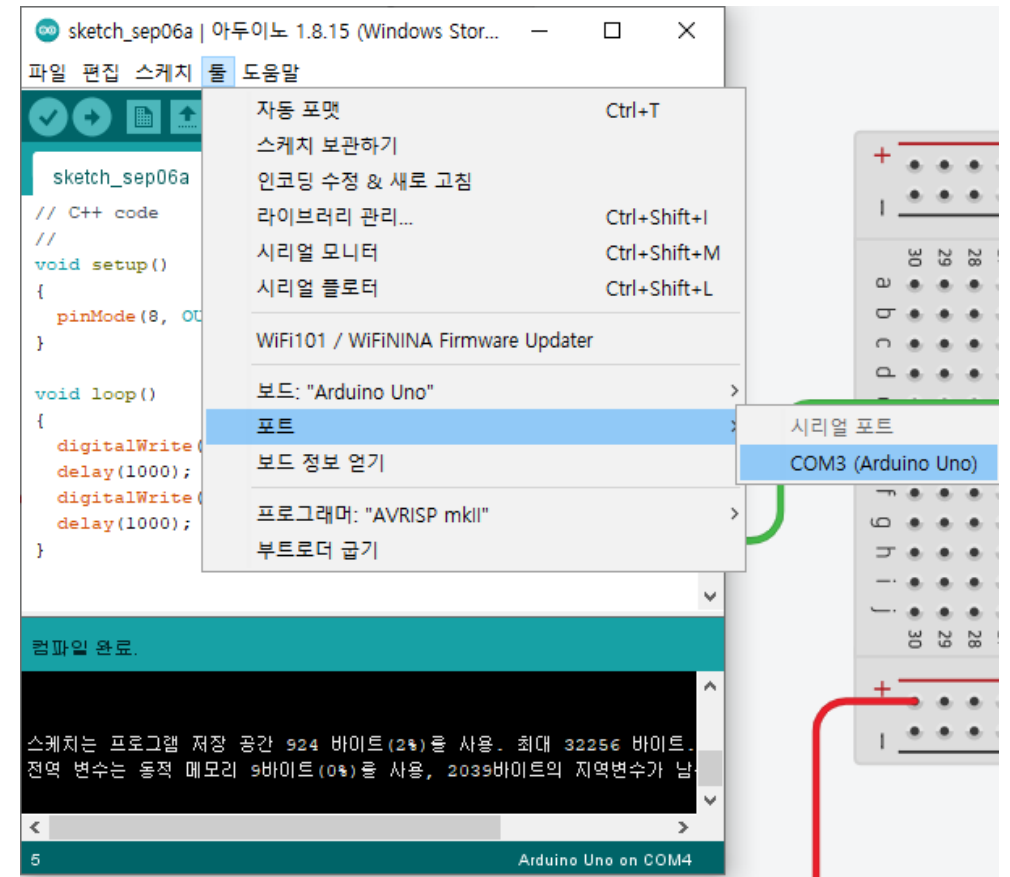
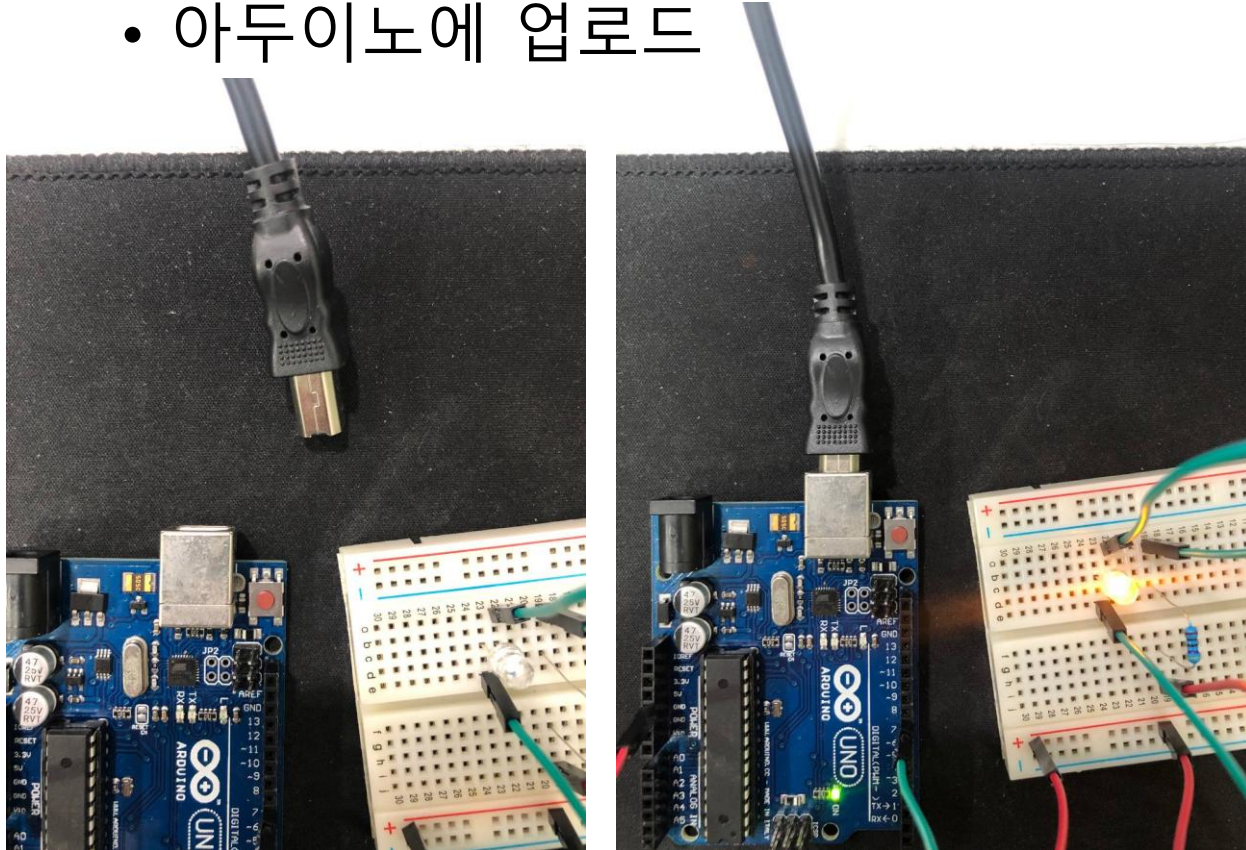
```
// C++ code
//
void setup()
{
  pinMode(8, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```



아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
 - 아두이노에 업로드



아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
 - 아두이노에 업로드

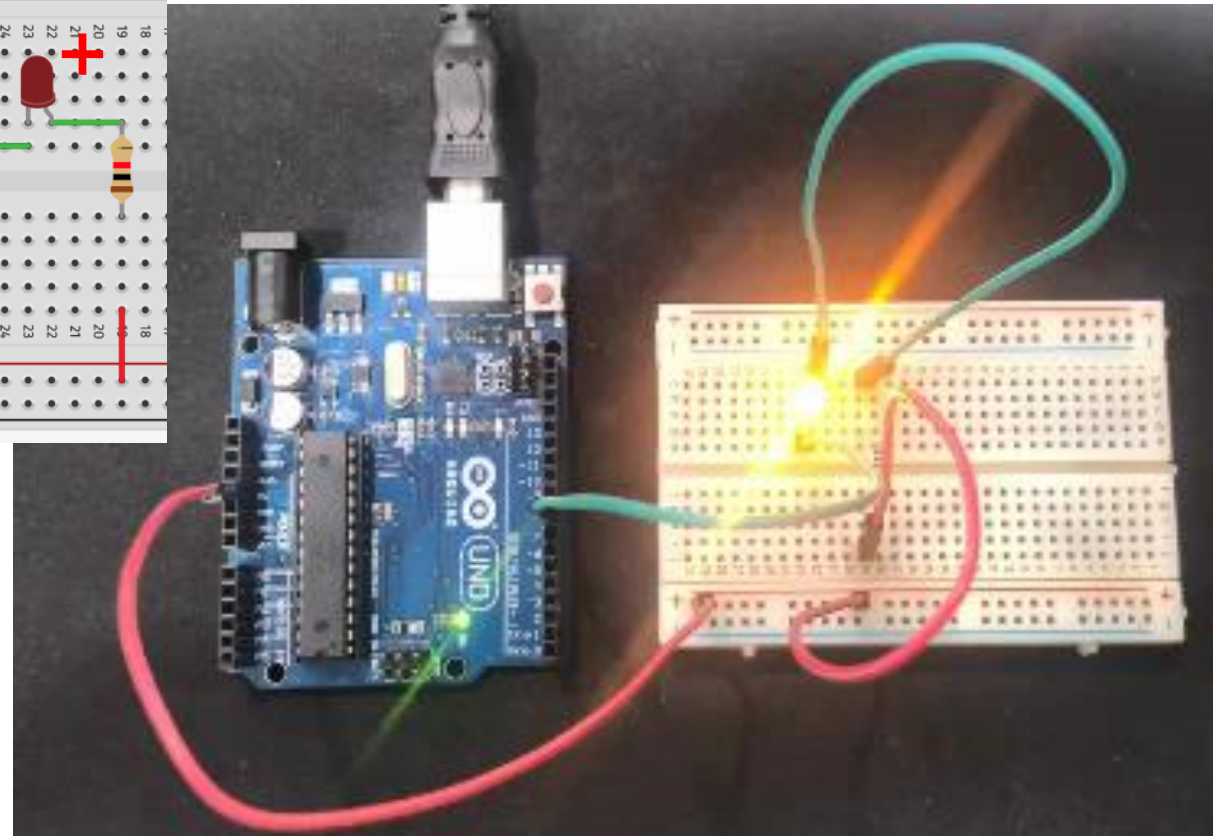
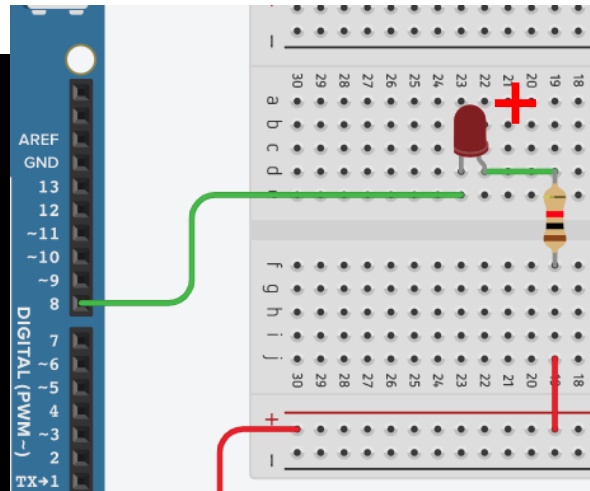


아두이노 개발 환경 구성 및 LED 테스트

- Arduino LED ON/OFF 실행

```
// C++ code
//
void setup()
{
  pinMode(8, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```



아두이노 C언어 기본 함수, 기본 문법

- setup 함수

- 아두이노 보드에 전원이 인가되거나 리셋버튼이 눌리면 처음 실행될때 처음 호출되는 함수로서 아두이노 혹은 주변장치의 초기화용 코드를 작성한다.

```
void setup()
```

```
{  
}
```

```
void loop()
```

```
{  
}
```

- loop 함수

- setup함수 호출 이후에 주기적으로 반복 호출하는 함수로서 아두이노가 처리해야 하는 메인 제어 코드를 작성한다.

```
void setup()
```

```
{  
}
```

```
void loop()
```

```
{  
}
```

시리얼 통신

- 아두이노 <-> PC와 정보를 주고 받기 위한 가장 편리한 방법

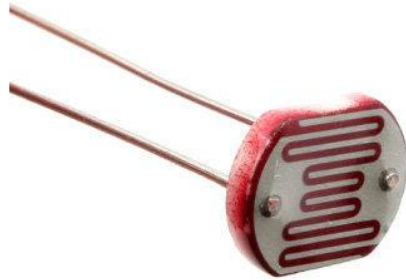
```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  Serial.println("Hello, World");
  delay(1000);
}
```



아두이노 광(빛)센서 실험

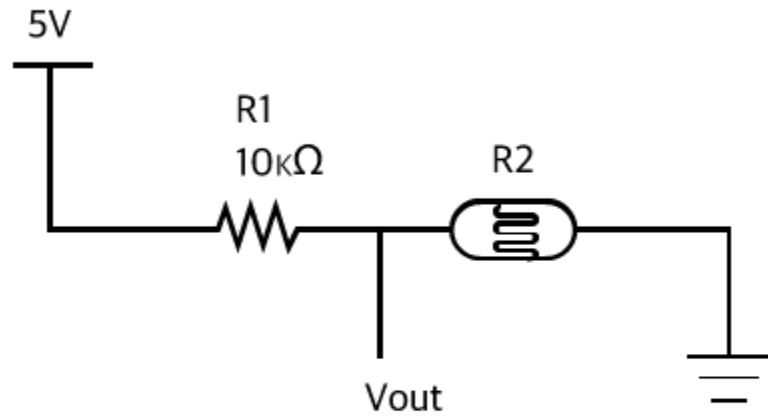
조도센서(CDS cell)



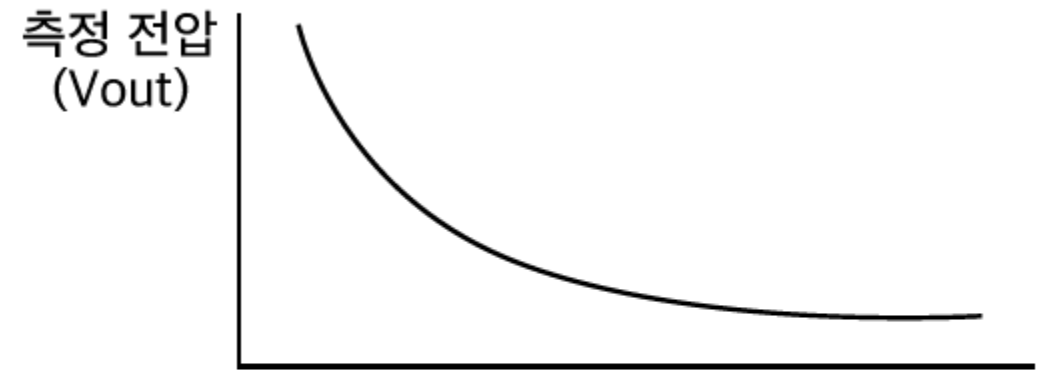
조도센서(CDS cell)

- 특징
 - 빛의 양(조도)에 따라 저항값이 변화(밝기값과 저항값은 반비례)
 - 극성이 없음(+,-가 없음)
 - 아날로그 입력
- 조도센서를 이용하여
 - 스마트 가로등 : 가로등을 자동으로 On/Off

조도 센서(CDS cell)

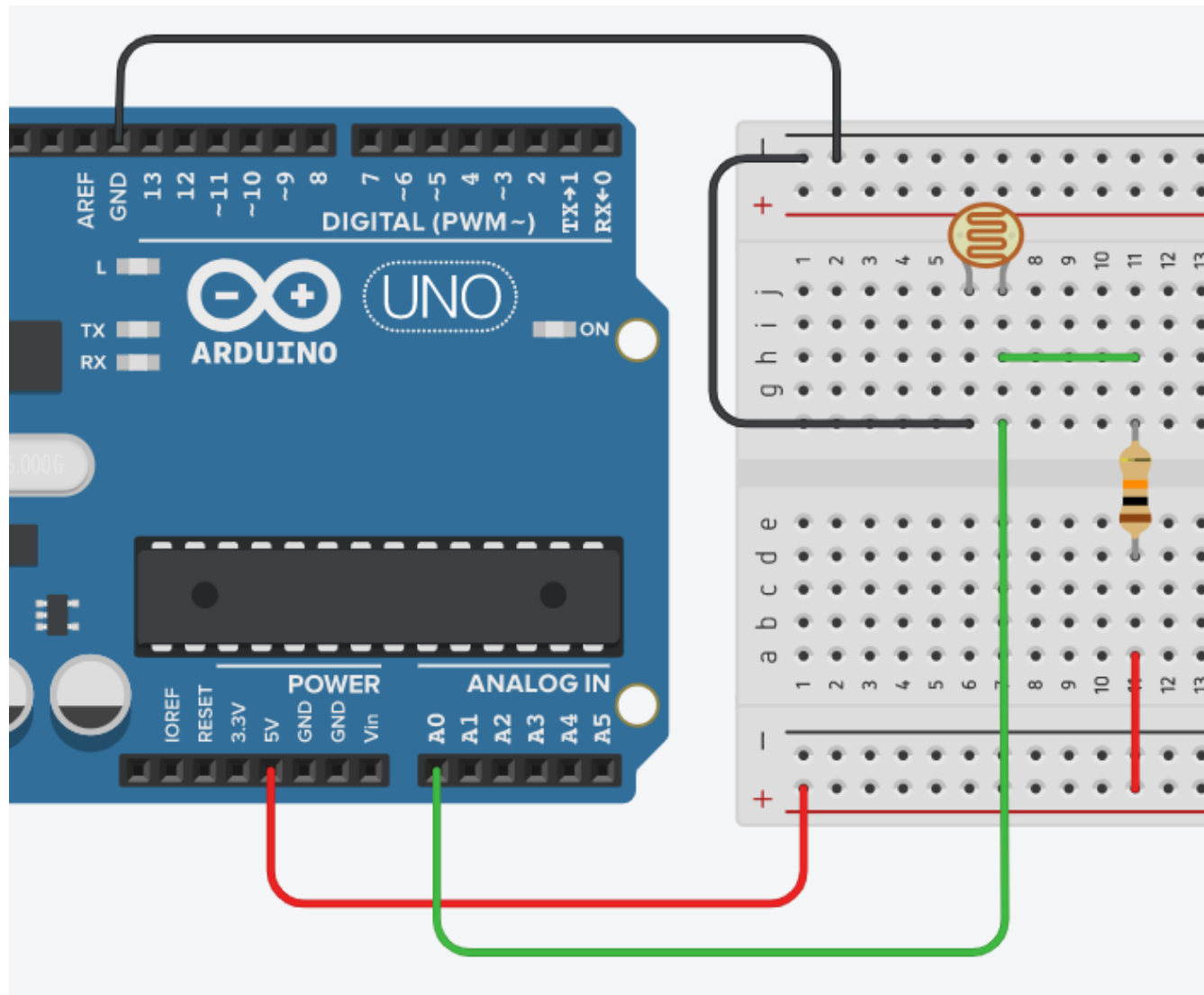
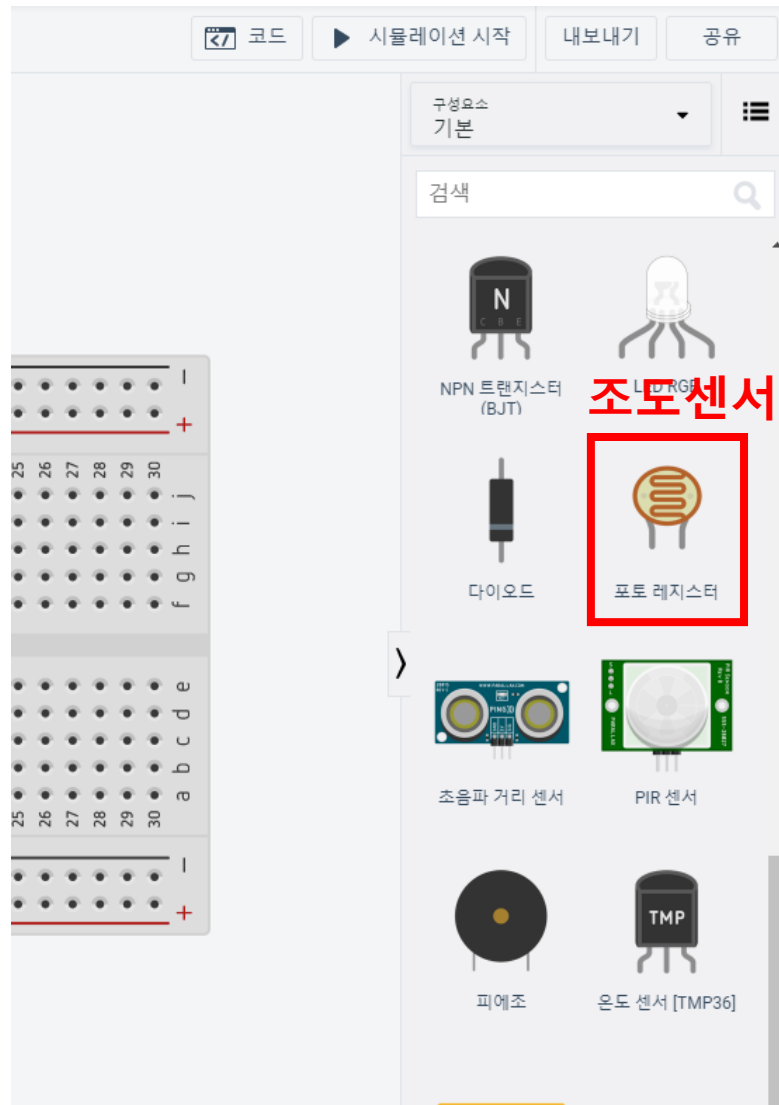


풀업 저항 사용



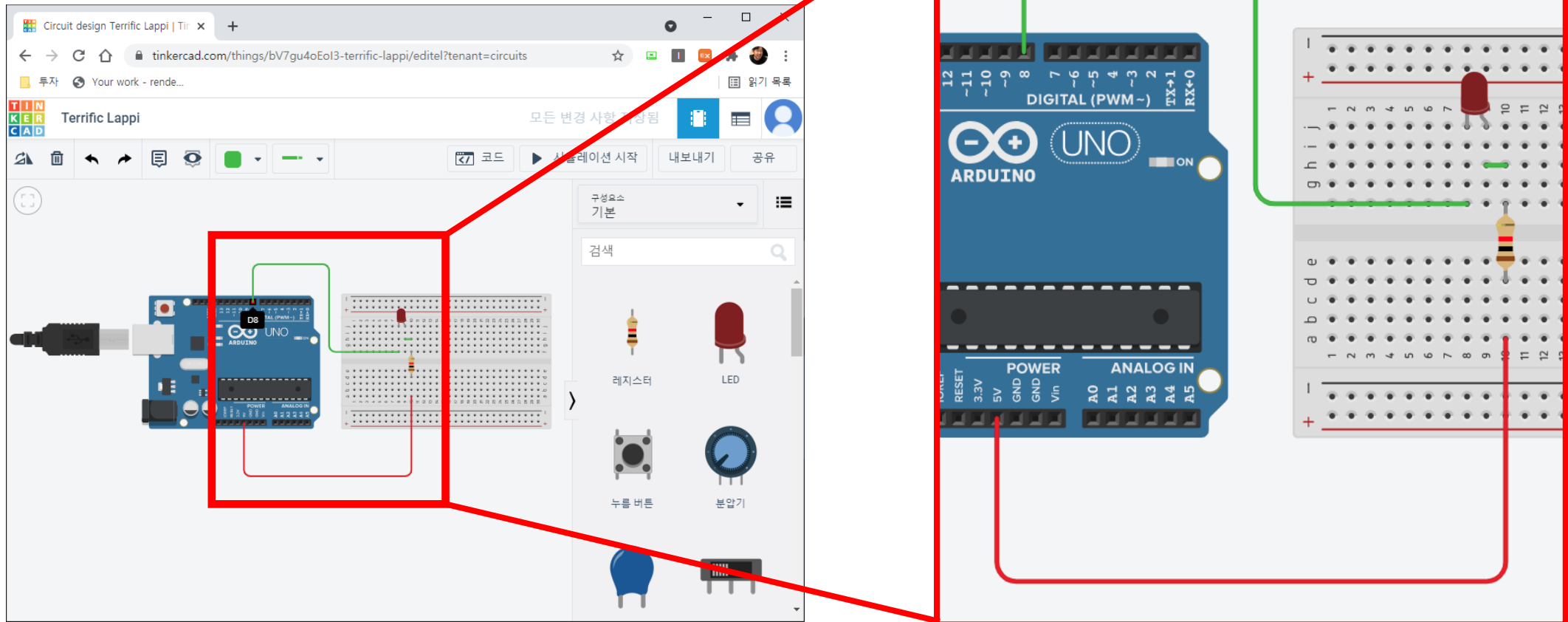
풀업 저항 사용시 밝기에 대한 측정 전압

아두이노를 활용한 조도센서 실험



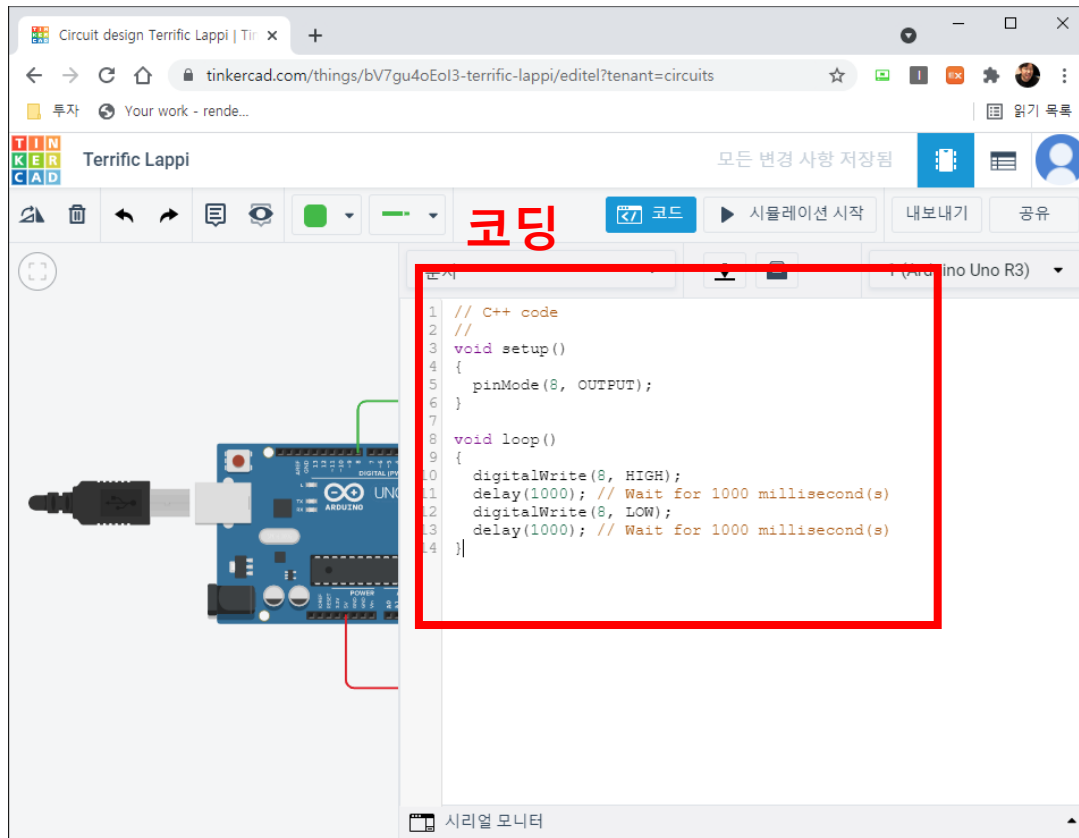
아두이노를 이용한 LED 실험

- tinkercad.com : 전체 회로 구성



아두이노를 이용한 LED 실험

- tinkercad.com : 코드 작성

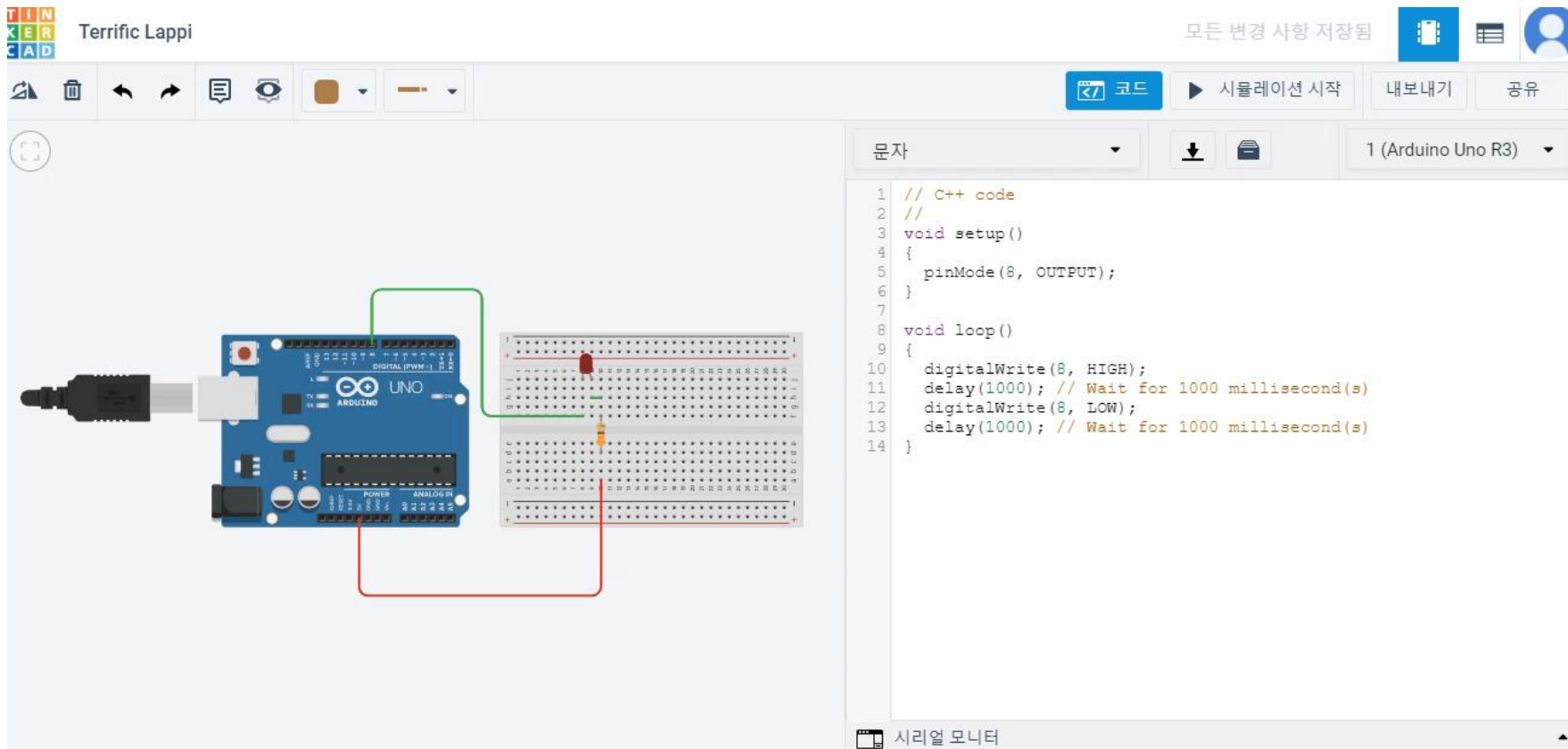


```
// C++ code
//
void setup()
{
  pinMode(8, OUTPUT);
}

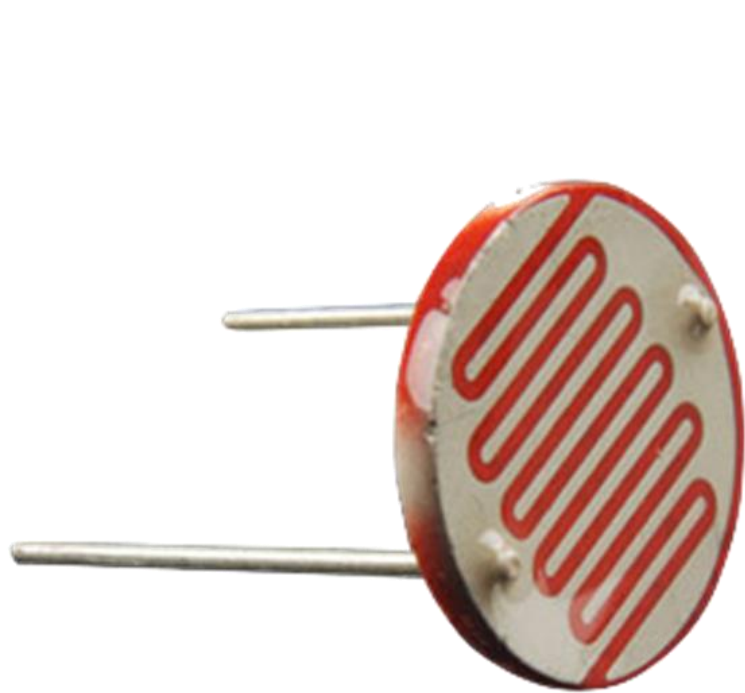
void loop()
{
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```

아두이노를 이용한 LED 실험

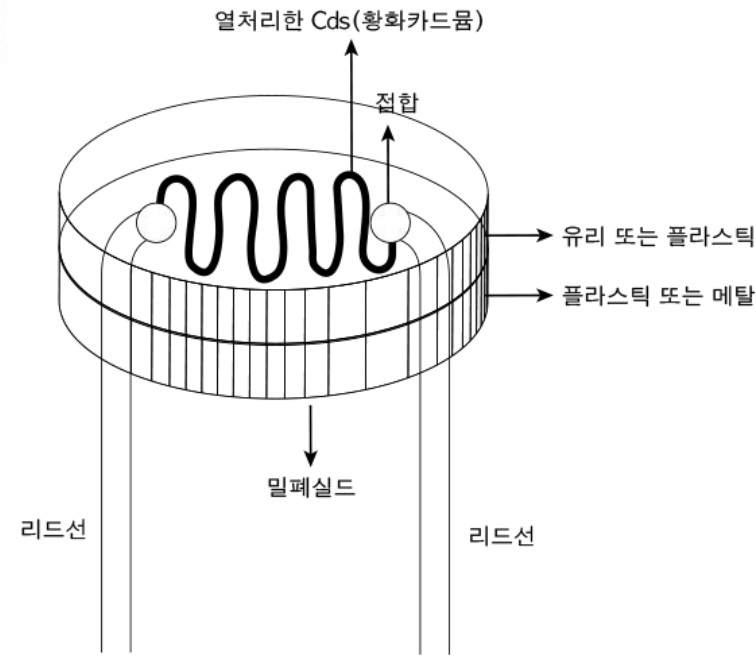
- tinkercad.com : 시뮬레이션 시작



스마트 가로등 제작



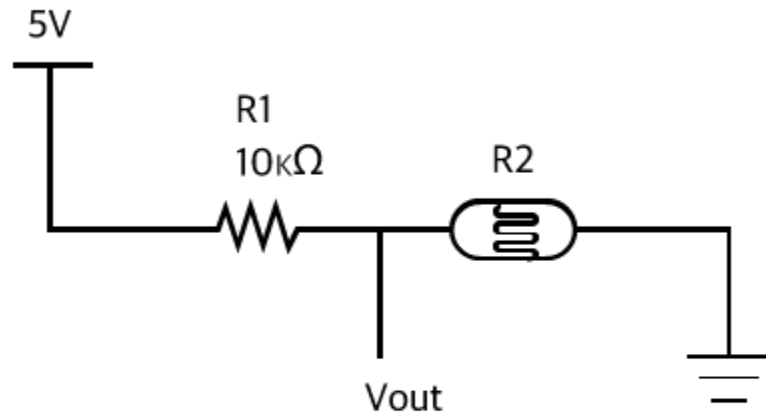
조도센서(Cds)



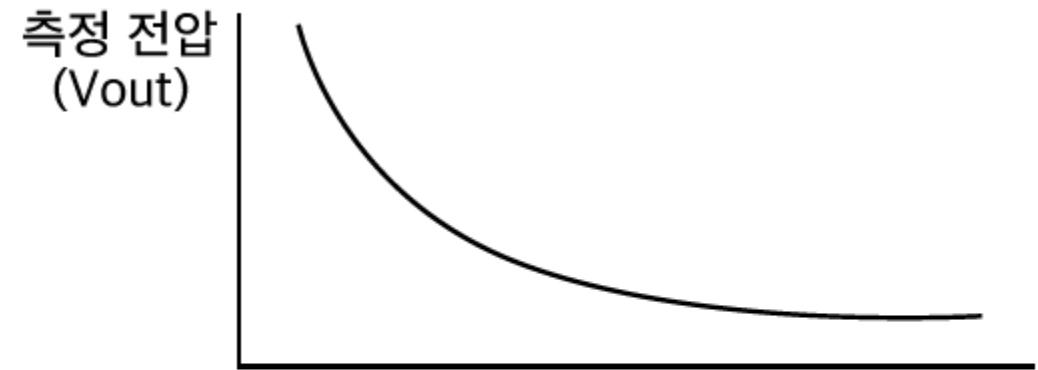
조도센서(Cds) 구조도

analogRead

조도 센서(CDS cell)



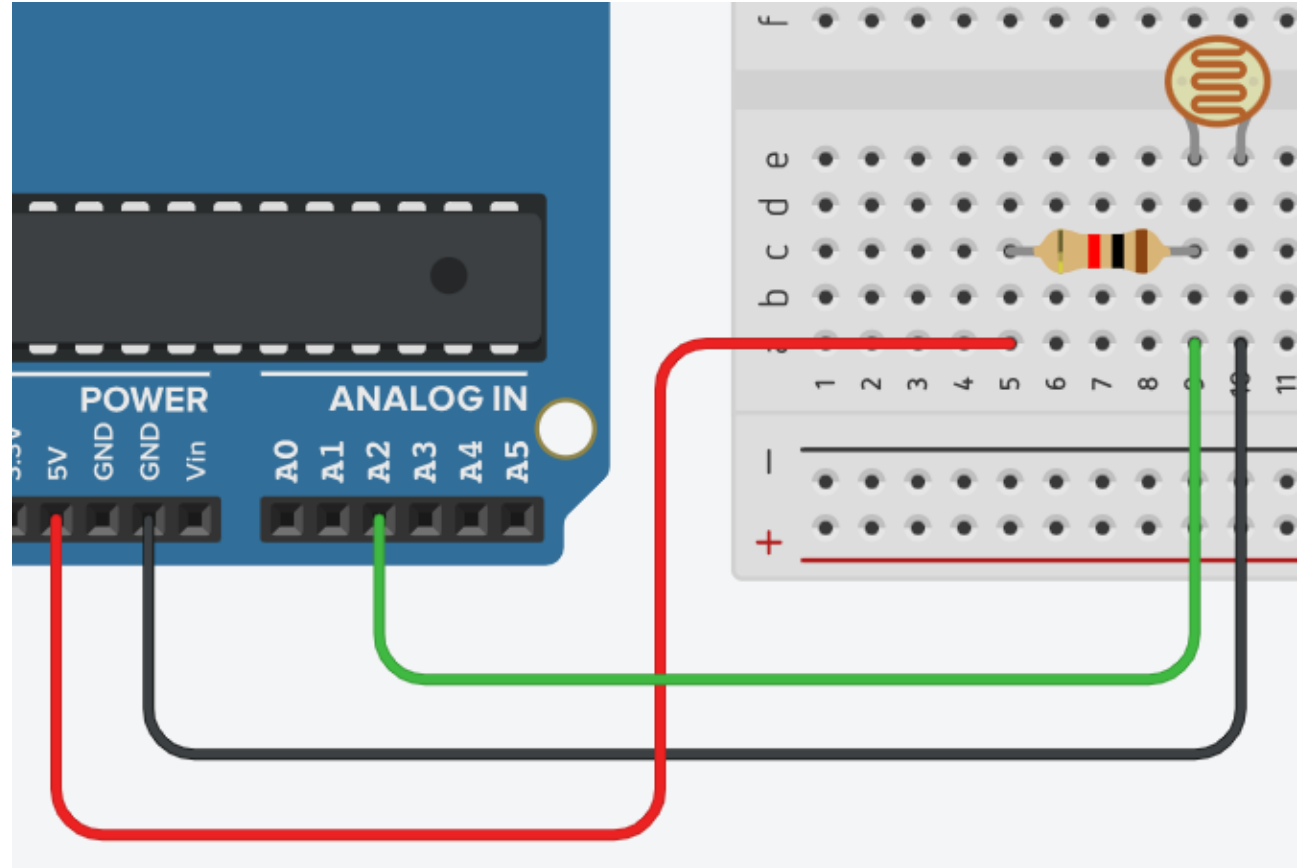
풀업 저항 사용



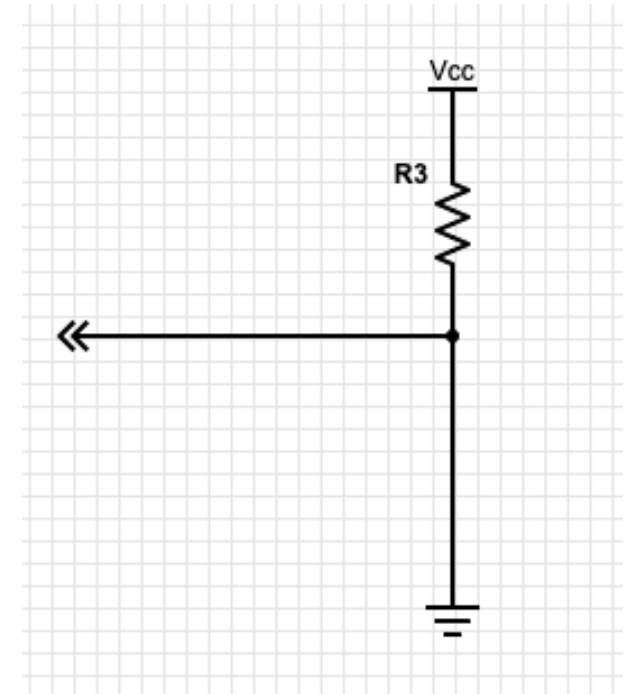
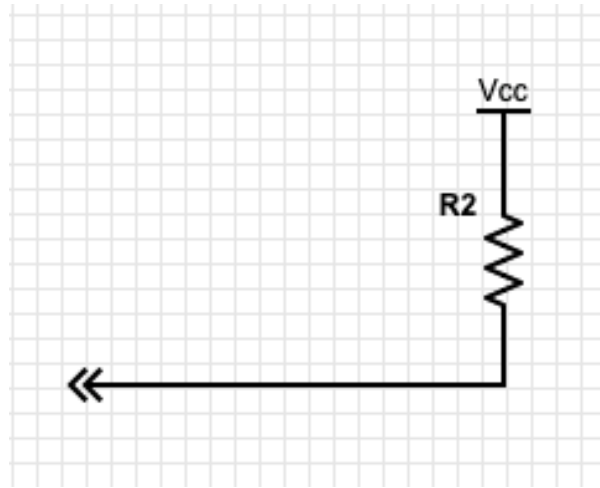
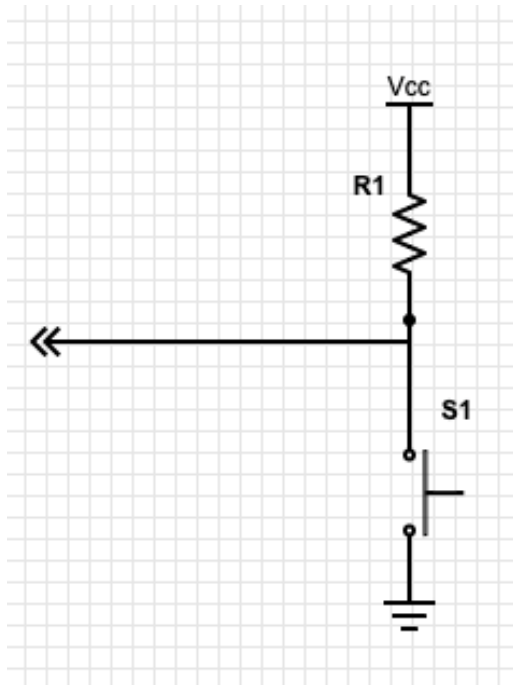
풀업 저항 사용시 밝기에 대한 측정 전압

analogRead Example

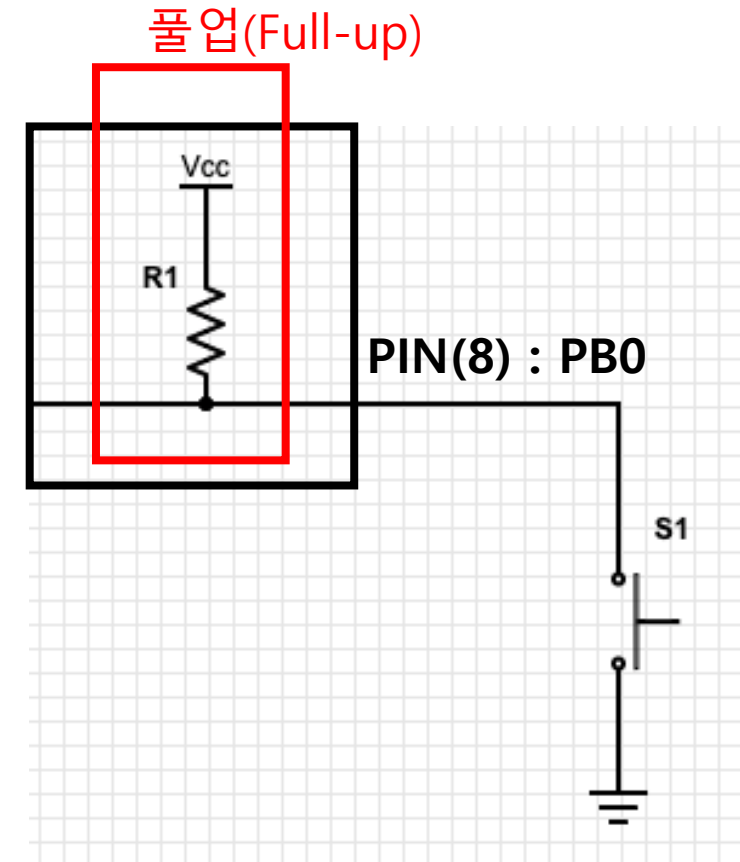
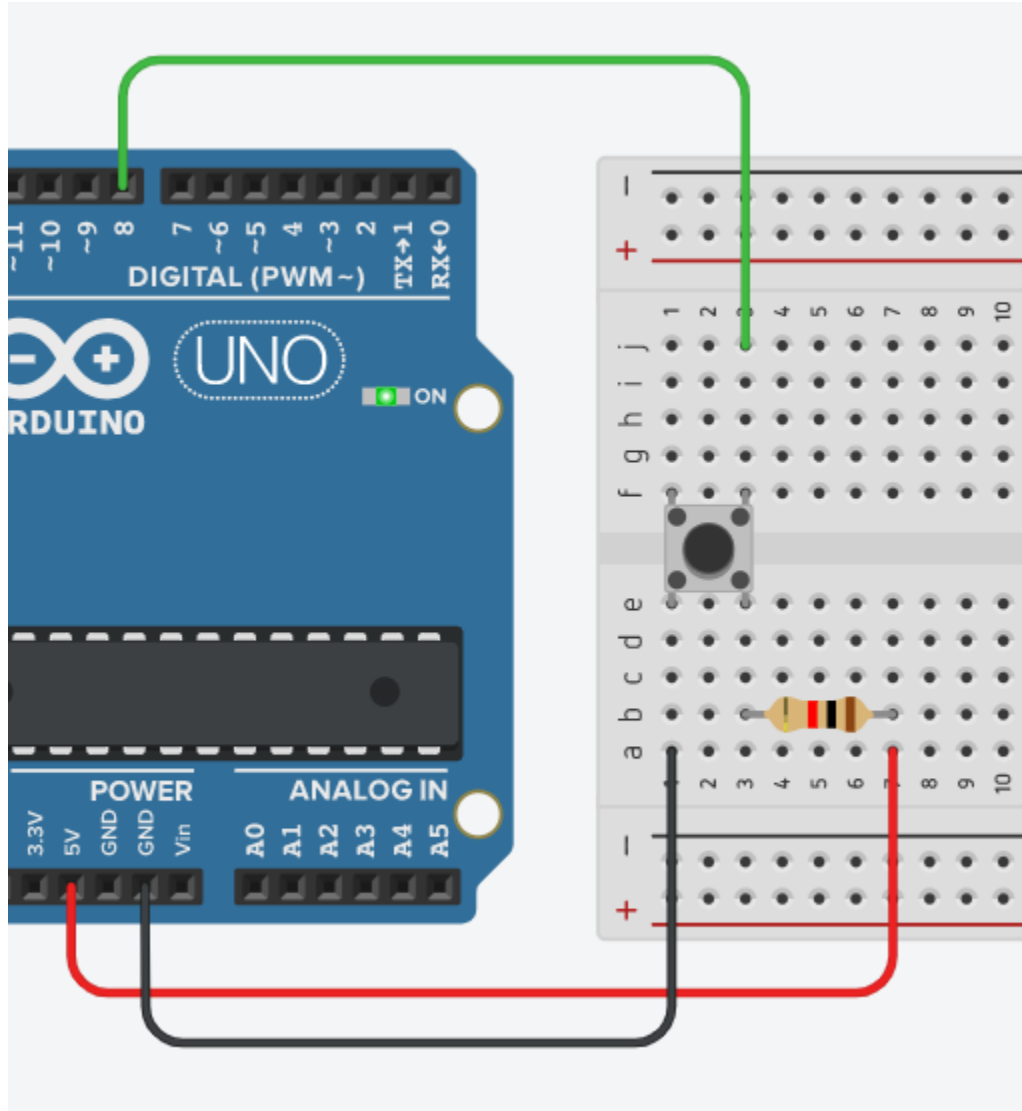
```
void setup ()  
{  
  Serial.begin(9600) ;  
}  
  
void loop()  
{  
  int val = analogRead(A2) ;  
  Serial.println(val) ;  
}
```



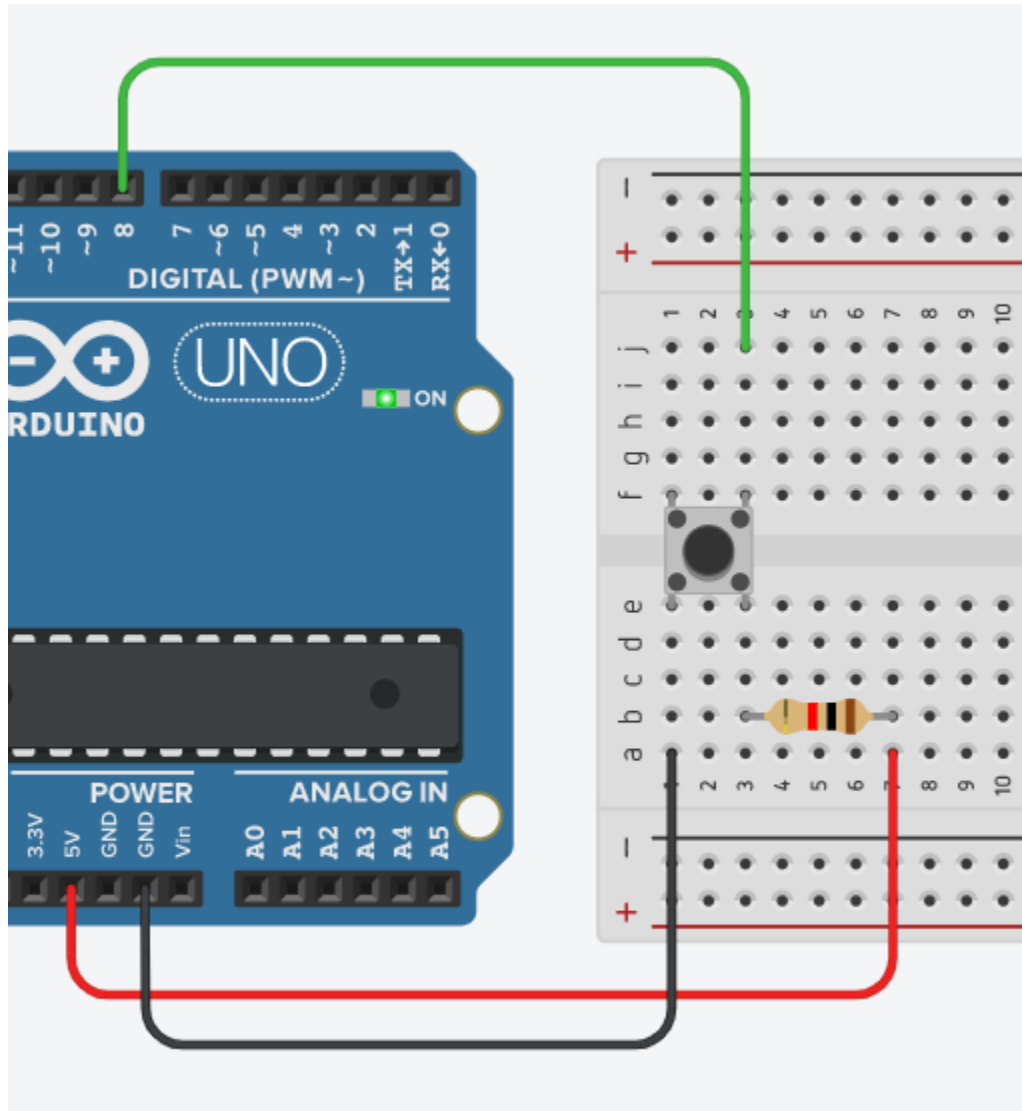
digitalRead



digitalRead



digitalRead



```
void setup()
{
  pinMode(8, INPUT) ;
  Serial.begin(9600) ;
}

void loop()
{
  int read = digitalRead(8) ;
  Serial.println(read) ;
}
```