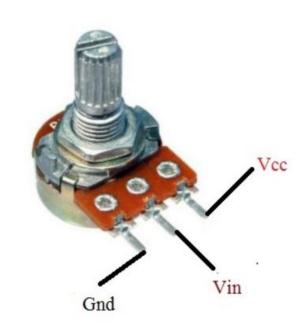
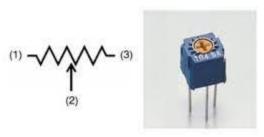
# CDS 광센서

#### 목표

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

### 아두이노 ADC 실험

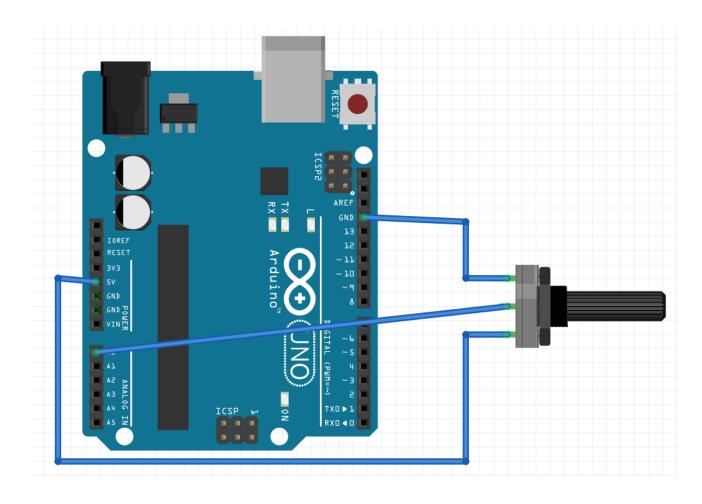




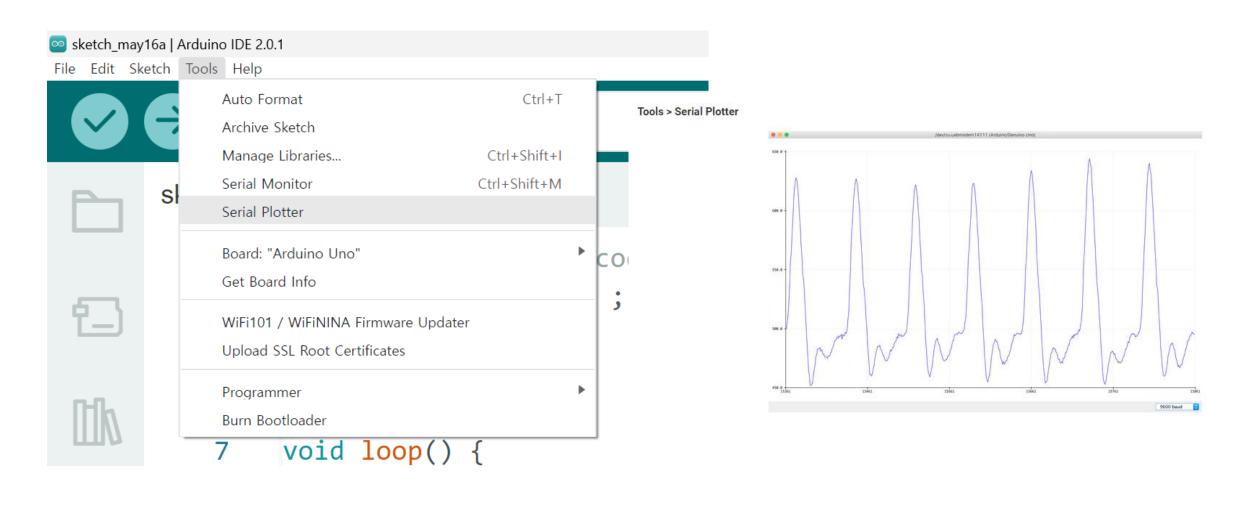


## 가변저항(Potentiometer, 볼륨)

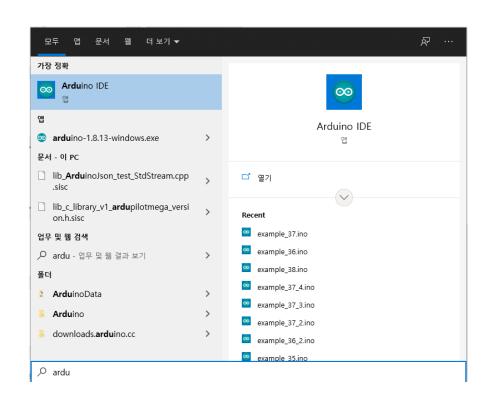
```
void setup ()
 Serial.begin(9600);
void loop()
 int val = analogRead(A0);
 Serial.print("Analog : ");
 Serial.println(val);
```

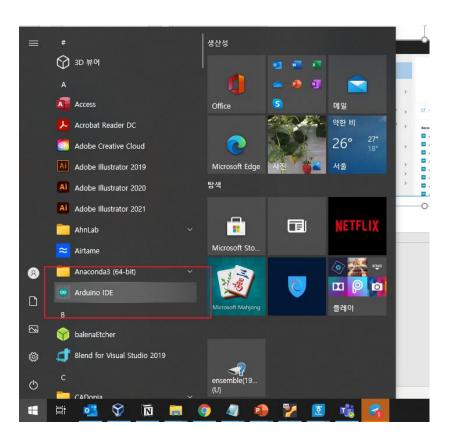


# 센서값을 그래프로 확인

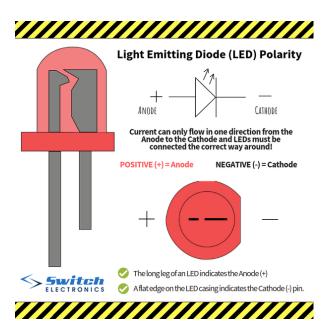


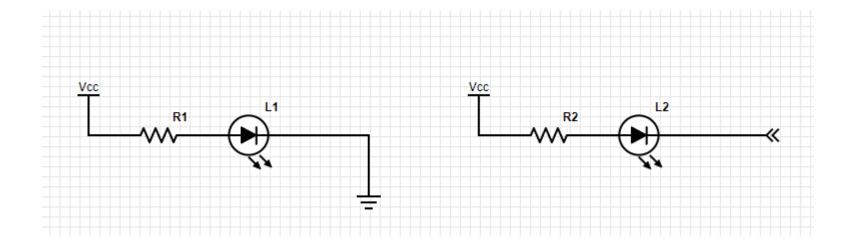
- Arduino IDE 실행
  - Arduino IDE를 검색하거나 Arduiono IDE 실행 아이콘을 클릭한다.





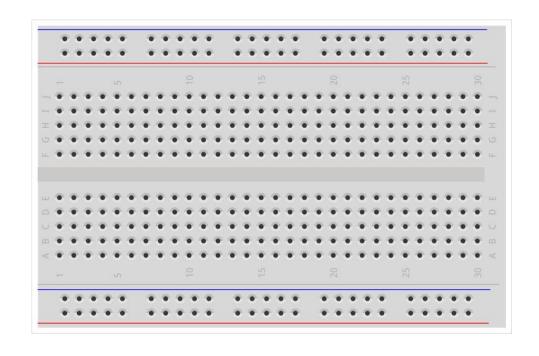


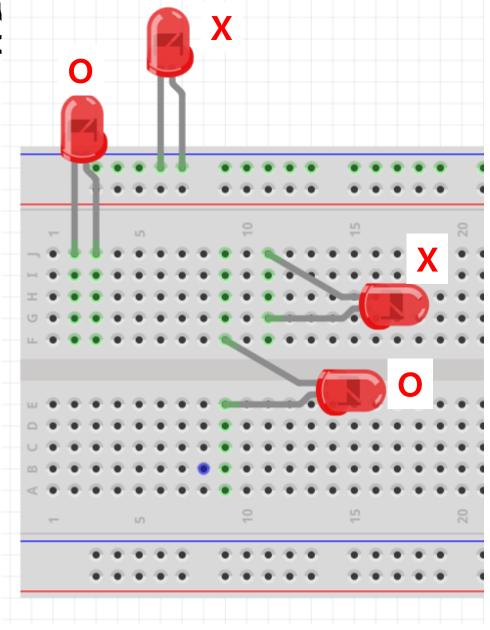




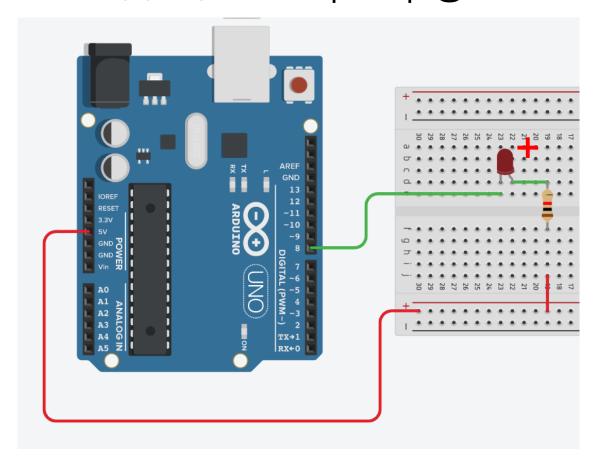
### 아두이노 개발 환경 구성

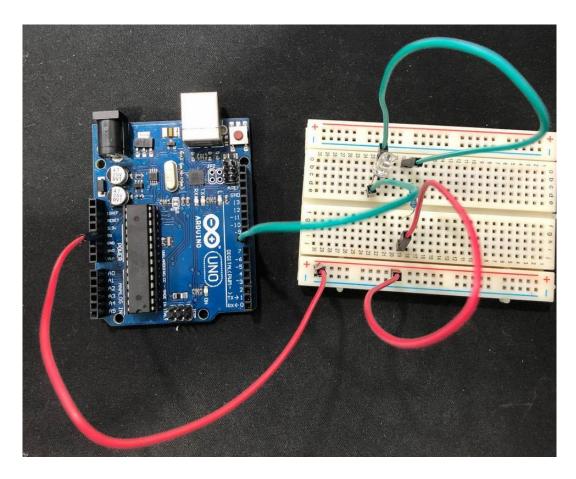
• 빵판 사용법(브레드보드)





• Arduino LED 회로 구성





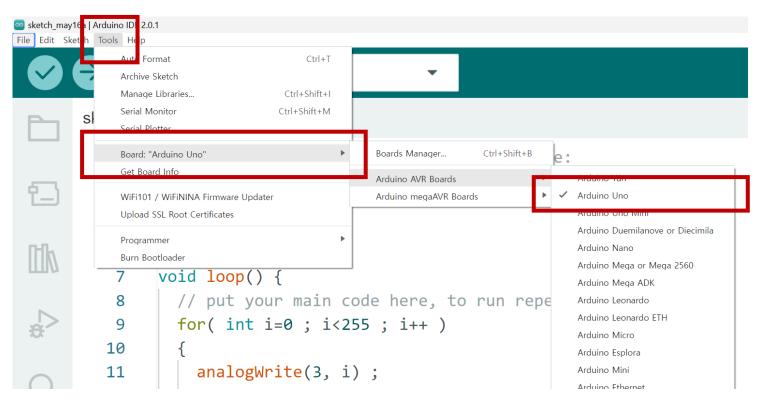
• Arduino LED ON/OFF 코드 작성

• 아두이노 IDE 실행

```
  sketch_sep06a | 아두이노 1.8.15 (Windows Stor... —

 sketch_sep06a
void setup() {
 // put your setup code here, to run once:
void loop() {
 // put your main code here, to run repeatedly:
                                             Arduino Uno on COM4
```

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



- 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)
}
```

```
  sketch_sep06a | 아두이노 1.8.15 (Windows Stor... —

 sketch_sep06a§
// 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)
                                            Arduino Uno on COM4
```

• Arduino LED ON/OFF 코드 작성

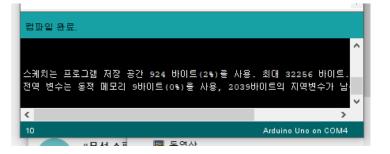
• 컴파일

```
// 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)
}
```

```
◎ sketch_sep06a | 아두이노 1.8.15 (Windows Stor... -
   편집 스케치 툴 도움말
                                                        Ø
sketch_sep06a§
// 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)
                                           Arduino Uno on COM4
```





- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
  - 컴파일

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

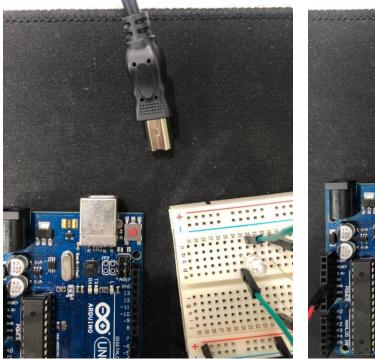
void loop()
{
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```

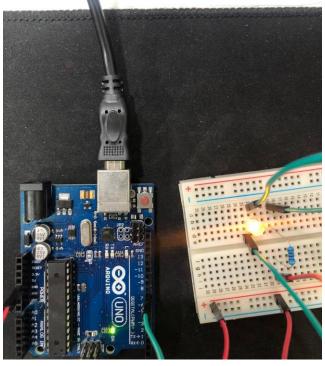
```
◎ sketch_sep06a | 아두이노 1.8.15 (Windows Stor... -
   편집 스케치 툴 도움말
sketch_sep06a§
// C++ code
void setup()
 pinMode(8, OUTPUT);
void loop()
 digitalWrite(8, HIGH);
 delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
 digitalWrite(8, LOW);
 delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
                                           Arduino Uno on COM4
```

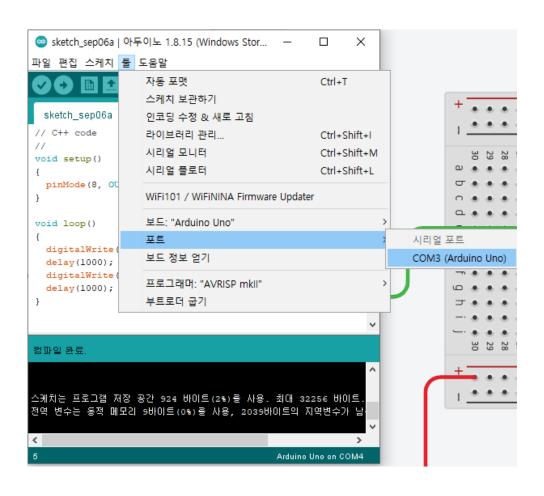
```
◎ sketch_sep06a | 아두이노 1.8.15 (Windows Stor... -
파일 편집 스케치 툴 도움말
  sketch sep06a
// C++ code
void setup()
 pinMode(8, OUTPUT); d
void loop()
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
                                             오류 메시지 복사
d'was not declared in this scope
   was not declared in this scope
```

• Arduino LED ON/OFF 코드 작성









- Arduino LED ON/OFF 코드 작성
  - 아두이노에 업로드

```
    sketch_sep06a | 아두이노 1.8.15 (Windows Stor... −

    표진 스케치 둘 도움말
  sketch_sep06a
// 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)
컴파일 완료
스케치는 프로그램 저장 공간 924 바이트(2%)를 사용. 최대 32256 바이트
전역 변수는 동적 메모리 9바이트(0%)를 사용, 2039바이트의 지역변수가 닐
                                         Arduino Uno on COM4
```

• 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 반 복 호출하는 함수로서 아두이노가 처 리해야 하는 메인 제어 코드를 작성한 다.

```
void setup()
{
}

void loop()
{
}
```

#### 시리얼 통신

• 아두이노 <-> PC와 정보를 주고 받기 위한 가장 편리한 방법

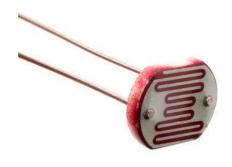
```
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
}

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



# 아두이노 광(빛)센서 실험

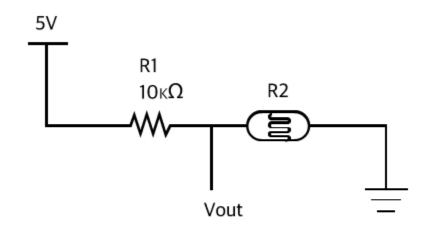
# 조도센서(CDS cell)



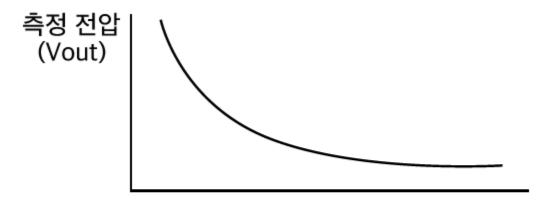
## 조도센서(CDS cell)

- 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

# 조도센서(CDS cell)

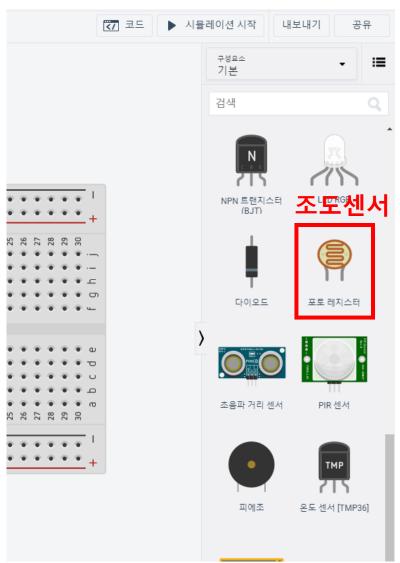


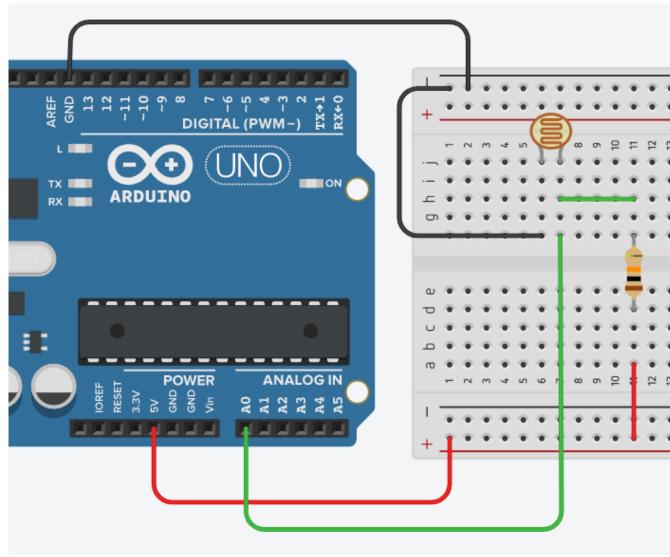
풀업 저항 사용



풀업 저항 사용시 밝기에 대한 측정 전압

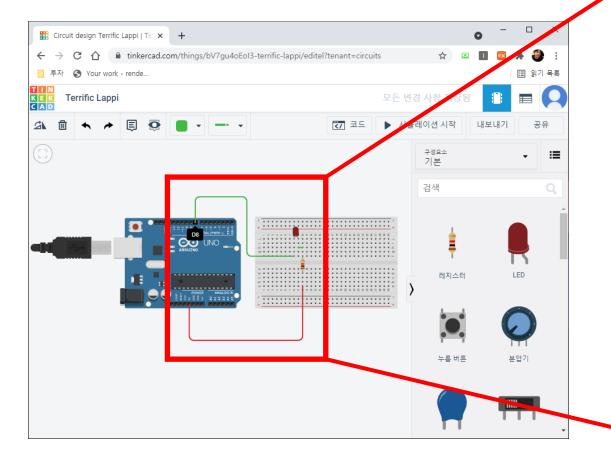
# 아두이노를 활용한 조도센서 실험

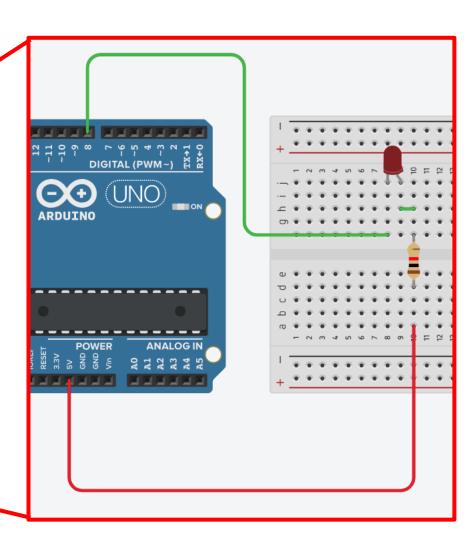




#### 아두이노를 이용한LED 실험

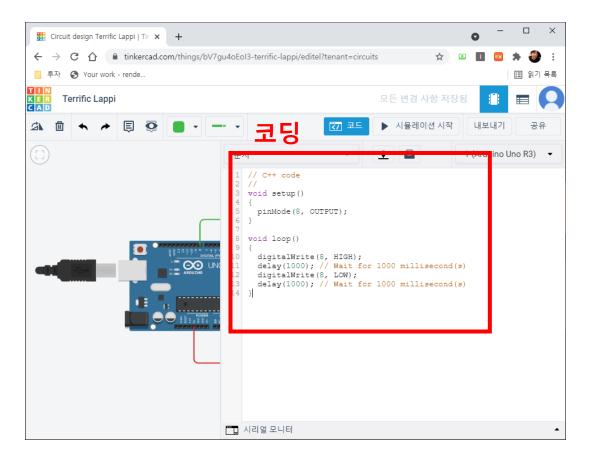
• tinkercad.com : 전체 회로 구성





#### 아두이노를 이용한LED 실험

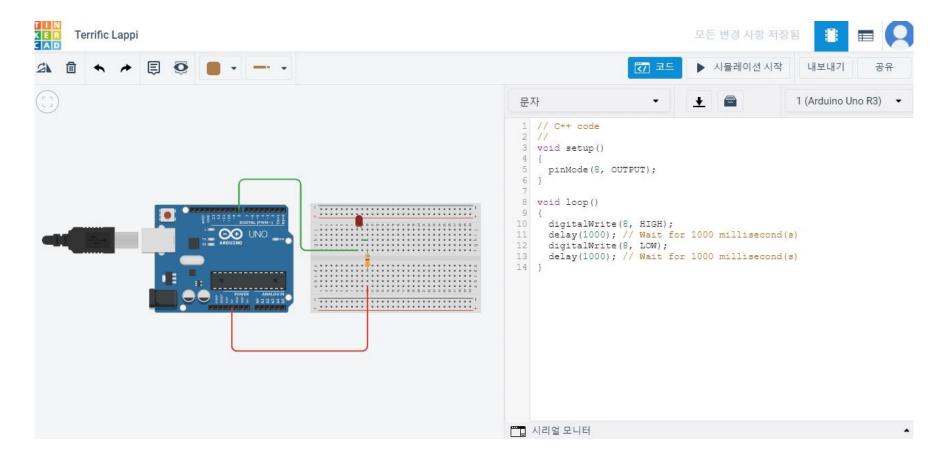
• tinkercad.com : 코드 작성



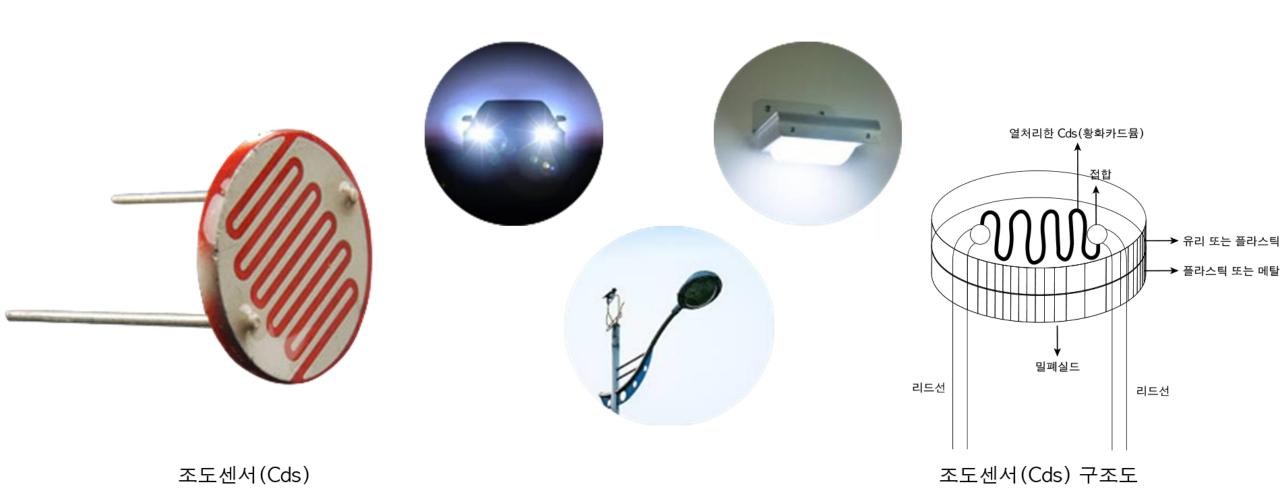
```
// C++ code
void setup()
 pinMode(8, OUTPUT);
void loop()
 digitalWrite(8, HIGH);
 delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
 digitalWrite(8, LOW);
 delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
```

#### 아두이노를 이용한LED 실험

• tinkercad.com : 시뮬레이션 시작

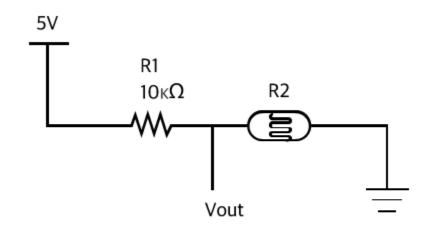


# 스마트 가로등 제작

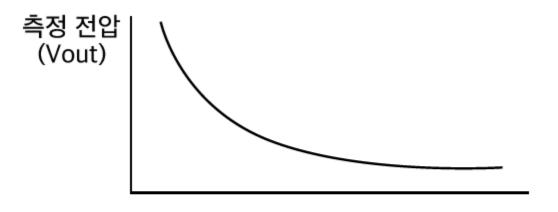


# analogRead

조도센서(CDS cell)



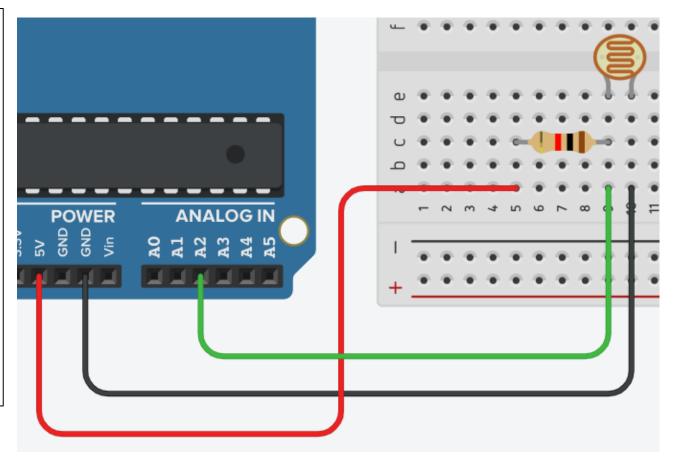
풀업 저항 사용



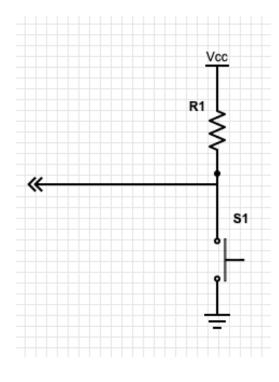
풀업 저항 사용시 밝기에 대한 측정 전압

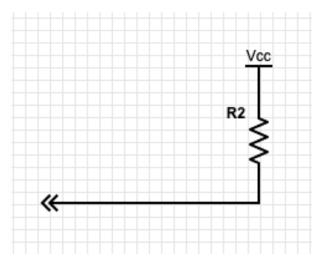
#### analogRead Example

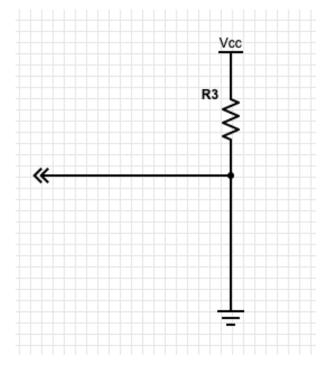
```
void setup ()
 Serial.begin(9600);
void loop()
 int val = analogRead(A2);
 Serial.println(val);
```



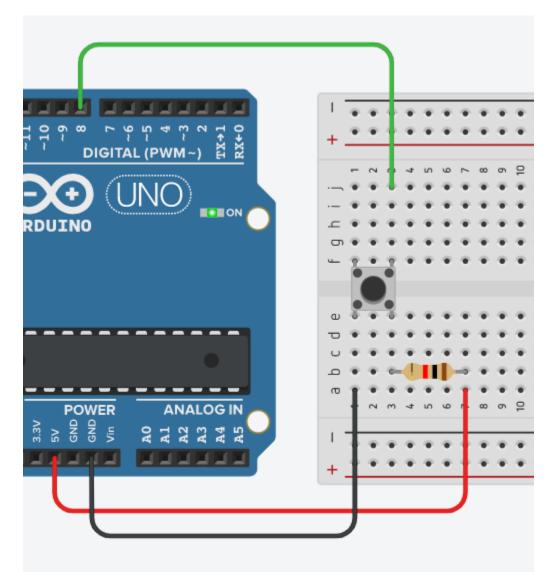
# digitalRead

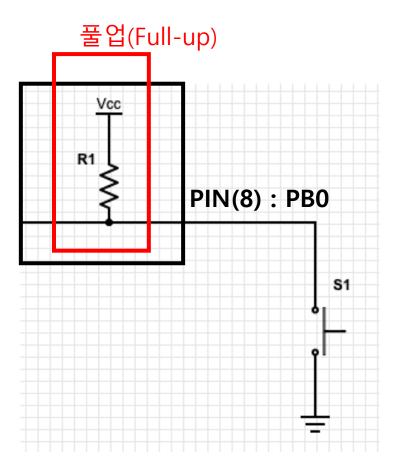




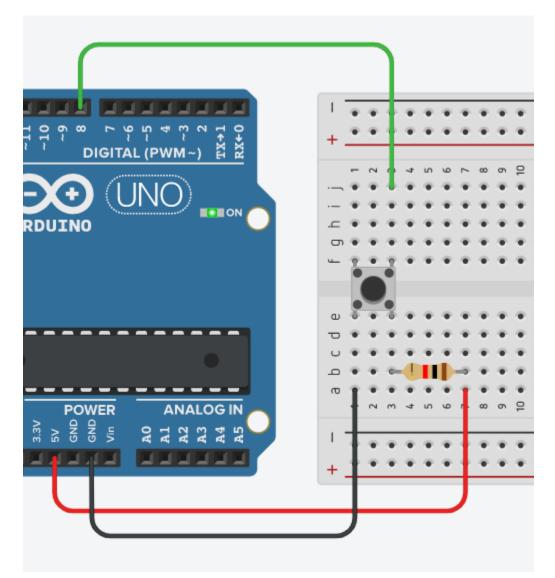


# digitalRead





# digitalRead



```
void setup()
 pinMode(8, INPUT) ;
 Serial.begin(9600);
void loop()
 int read = digitalRead(8);
 Serial.println(read);
```