

## 오픈소스하드웨어(아두이노)

한림대학교  
소프트웨어융합대학



### 수업 내용

1. 실습 전 꼭 알아둬시다.
2. (복습)신호등 만들기
3. (복습)서서히 밝아지는 LED
4. 버튼으로 제어하는 LED
5. 버튼으로 여러 개의 LED 제어하기
6. 삼색 LED 차례로 켜기
7. 버튼으로 3색 LED 제어하기

1

## 2. LED 복습해 봅시다.



지난 시간 샘플 중 하나를 만들어보는 시간입니다.  
신호등을 만들어봅시다.

### LED의 활용 예

- ✓ LED를 파도타기 형식으로 켜거나, 크리스마스 전등처럼 지연 시간과 전구를 켜다 설정하여 켤 수 있었습니다.
- ✓ 지난 시간 배운 코드를 잘 생각해서 신호등을 만들어봅시다.

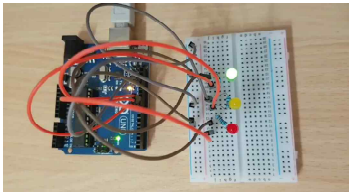


4

### 복습1) 신호등 만들기

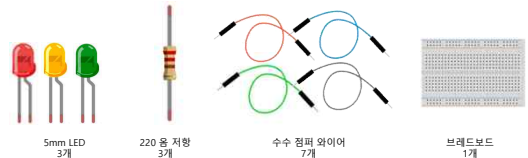


8번, 9번, 10번 핀에 꽂은 LED가 초록불(5초), 노랑불(1초), 빨강불(3초) 순으로 켜지는 동작이 반복되도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



5

### 준비물

5mm LED  
3개220 옴 저항  
3개수수 정피 와이어  
7개브레드보드  
1개

6



**pinMode(13, INPUT);**

#### pinMode

디지털 핀의 용도를 설정하는 명령어.

매개변수는 (핀 번호, INPUT(0) 또는 OUTPUT(1)). 13번 소켓을 통해서 입력된다는 설정

7



**digitalWrite(13, HIGH);**

#### digitalWrite()

디지털 신호를 출력할 때 사용하는 명령어.

매개변수는 (핀 번호, 출력할 전압 HIGH(5V) 또는 LOW(0V)). 13번 소켓을 통해서 HIGH 값이 출력된다는 설정.

7



**delay(1000);**

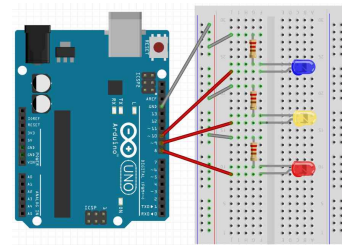
#### delay

아두이노 보드를 일정시간 멈추는 명령어. (매개변수)는 시간. 단위는 millisecond  
1000 = 1초

7

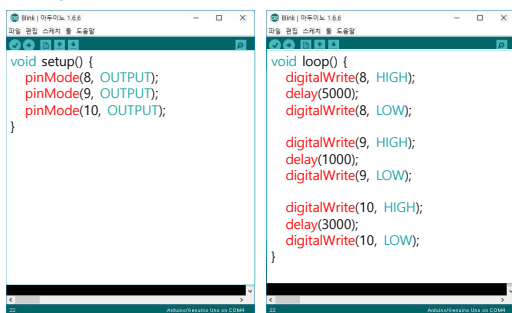
### 복습1) 신호등 만들기

8번, 9번, 10번 핀에 꽂은 LED가 초록불(5초), 노랑불(1초), 빨강불(3초) 순으로 켜지는 동작이 반복되도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



10

### 복습1)신호등 만들기

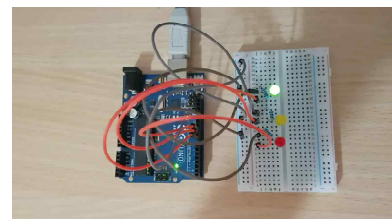


11

### 복습2) 신호등 만들기2



8번, 9번, 10번 핀에 꽂은 LED가 초록불(5초), 노랑불(1초), 빨강불(3초) 순으로 켜지는 동작이 반복되도록 아두이노를 연결하고, 빨강불에서 초록불로 갈때 노랑불이 함께 켜지도록 변경하시오.



12

## 조건문 if()

```
if(조건) {
  실행문1;
} else {
  실행문2;
}
```

예1)

```
if(점수 > 89) {
  학점 = 'A';
} else {
  학점 = 'B';
}
```

예2)

```
int ledState = 0;

if(ledState == 0) {
  불을 켜라;
} else {
  불을 꺼라;
}
```

조건에 만족하면 실행문1을 실행하고, 그렇지 않으면 실행문2를 실행한다.

## 복습2) 신호등 만들기

```
const int ledGreen = 8;
const int ledYellow = 9;
const int ledRed = 10;
int ledState = 0;

void setup() {
  pinMode(ledGreen, OUTPUT);
  pinMode(ledYellow, OUTPUT);
  pinMode(ledRed, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(ledGreen, HIGH);
  delay(5000);
  digitalWrite(ledGreen, LOW);

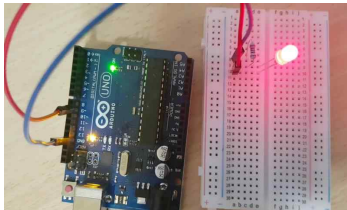
  digitalWrite(ledYellow, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(ledYellow, LOW);

  digitalWrite(ledRed, HIGH);
  delay(3000);

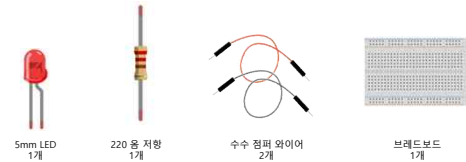
  if(ledState == 0) {
    digitalWrite(ledYellow, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(ledRed, LOW);
    digitalWrite(ledYellow, LOW);
  }
}
```

## 복습3) 서서히 밝아지는 LED

9번 핀에 꽂은 LED의 밝기가 점점 밝아졌다가 어두워지는 동작이 반복되도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.

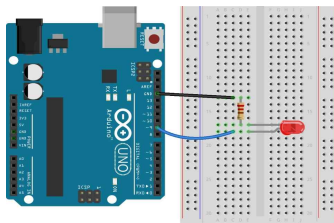


## 준비물



## 예제1) 서서히 밝아지는 LED

9번 핀에 꽂은 LED의 밝기가 점점 밝아졌다가 어두워졌다가의 동작이 반복되도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



**analogWrite(9, 0);**

analogWrite(핀번호, 전압)  
아날로그 신호를 출력할 때 사용하는 명령어. 매개변수(핀번호, 전압)  
전압의 값 : 0(0V)~ 255(5V). 9번 핀의 전압을 0V 로 설정한다는 뜻



```
for(int i = 0 ; i < 256 ; i++) {
    analogWrite(9, i);
}
```

for()

{ } 중괄호 안의 내용을 **조건을 만족할 때까지 반복**하는 명령어  
( ) 안에 매개변수로 3개가 필요하다. (변수 선언과 초기화; **조건**; 변수변화)

매개변수 구분은 ; 세미콜론 사용 // i 값이 0부터 256보다 작을때까지 1씩 증가하면서 실행문을 실행시킨다.

19



```
for(int i = 255 ; i > -1 ; i--) {
    analogWrite(9, i);
}
```

for()

{ } 안의 내용을 **조건을 만족할 때까지 반복**하는 명령어  
i 값은 255부터 -1보다 클때까지 1씩 감소하면서 실행문을 실행시킨다.

20

### 예제 1) 서서히 밝아지는 LED

```
void setup() {
}

void loop() {
    for(int i=0; i<256; i++){
        analogWrite(9, i);
        delay(10);
    }

    for(int i=255; i>-1; i--){
        analogWrite(9, i);
        delay(10);
    }
}
```

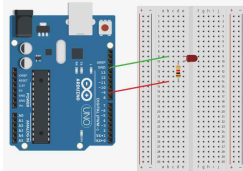
21



### Tip. 저항의 위치

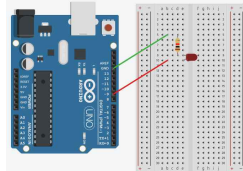
### 저항의 위치는 어느 것이 맞을까요?

(1)



전압 → 저항 → LED → GND  
<올바른 저항>

(2)



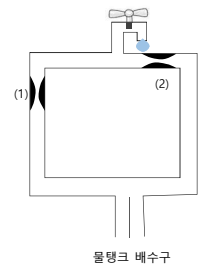
전압 → LED → 저항 → GND  
<올바른 저항>

22

### 어느 곳이든 맞습니다.

전압 → 저항 → LED → GND  
전압 → LED → 저항 → GND  
두 가지 모두 정상적인 연결입니다.

물의 흐름처럼 물탱크에서 물이 들어오고 저항의 위치를 (1)과 (2) 위치의 밸브라고 했을 때, 물이 흐르는 양을 조절하는 것은 밸브의 위치에 상관 없이 물배관 끝단에서 배출되는 양은 같습니다.(밸브 열림이 동일하다면). 같은 이치로, 전압과 GND 사이에서 저항의 위치와 상관없이 흐르는 전류의 양은 일정하기에 모두 사용할 수 있습니다.



23

### 3. 버튼 사용하기

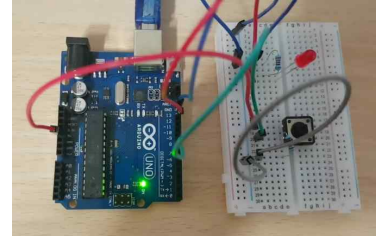


버튼을 사용하여 LED의 불을 켜다 켜다 할 수 있습니다.  
버튼을 사용하여 LED의 조명 순서와 지연시간을 조정할 수 있습니다.

#### 예제1) 버튼으로 제어하는 LED

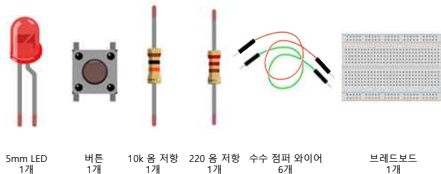


버튼을 누르면 LED에 불이 들어오고, 버튼을 떼면 불이 꺼지도록 연결하세요.



26

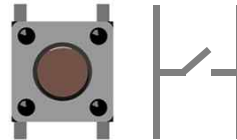
#### 준비물 (버튼/ 버튼+LED)



NOTICE 1 :  
LED에는 극성이 있다는 점 다시 한번 주의해 주세요!

27

#### 버튼의 특징



평소에는 전류가 흐르지 않다가 눌리면 전류가 흐르도록 하는 전자부품입니다.

누르지 않았을 때는 4개의 다리가 서로 연결이 안되어 있어요.

가운데 있는 부분을 누르면 4개의 다리가 모두 연결 됩니다.

버튼을 이용해 디지털 신호 입력을 제어할 수 있습니다.

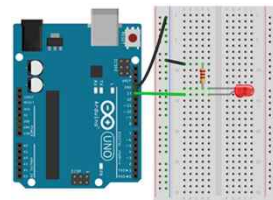
28

레시피) 버튼을 누르면 LED가 켜지는 미니 손전등을 만들어봅시다.

1. LED를 앞장과 같은 방법으로 13번 핀에 연결합니다. 저항을 이용하여 GND에 연결도 꼭 하셔야 합니다.
2. 버튼을 브레드보드에 가로줄이 갈라진 가운데에 놓이도록 꽂아줍니다.
3. 10k 옴 저항을 다금(c)자로 구부린 뒤 한 쪽을 버튼의 다리가 있는 줄에 연결되도록 꽂아 줍니다.
4. 8번 핀에 점퍼 와이어를 연결하고, 반대편을 10k 옴 저항과 버튼의 한쪽 다리가 함께 있는 가로 줄에 꽂아줍니다.
5. 10k 옴 저항만 꽂혀있는 줄에 새로운 점퍼 와이어를 꽂고, 반대편을 아두이노 보드의 그라운드 핀과 연결된 세로줄에 꽂아 줍니다.
6. 5V 전원 핀에 점퍼 와이어를 연결하고, 반대편을 버튼 다리에 꽂혀있는 가로줄에 꽂아줍니다.
7. 보머드리는 대로 프로그램을 코딩 해주세요.
8. 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
9. 스케치 상단의 "확인" 버튼과 "업로드" 버튼을 누릅니다.
10. LED가 1초 간격으로 깜빡거립니다.

29

#### 1) LED 연결하기



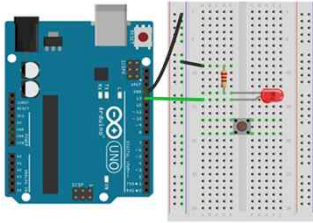
13번 핀에 점퍼 와이어를 꽂고, 브레드보드 LED (+)가 꽂힌 단자핀에 연결한다.

LED (-)가 꽂힌 단자핀에 220옴 저항을 연결하고,

저항만 꽂혀있는 단자핀에 점퍼 와이어를 꽂아 그라운드와 연결한다.

30

## 2) 버튼 연결하기1

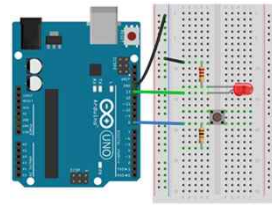


버튼을 브레드보드에 가로줄이 갈라진 가운데에 놓이도록 꽂아준다.

방향을 주의하세요!!



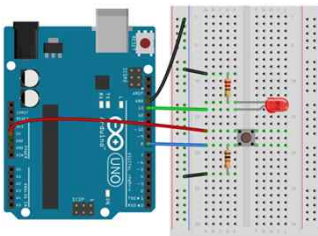
## 2) 버튼 연결하기2



10k 옴 저항을 한쪽다리에 꽂아준다.

8번 핀에 점퍼 와이어를 꽂고 저항과 버튼의 한쪽 다리가 함께 있는 단자핀에 연결한다. (버튼 값을 읽는 곳으로 사용)

## 3) 버튼의 전원과 GND 연결하기

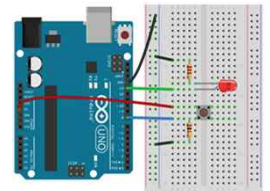


5V 전원 핀에 점퍼 와이어를 꽂고, 반대편을 버튼 다리만 꽂혀있는 단자핀에 꽂아준다.

GND에 저항 다리만 있는 단자핀에 연결한다.

## 버튼을 눌러 LED를 켜기 위한 아두이노 설정 절차입니다.

- ① 8번 핀은 버튼을 눌러 값이 입력되기 때문에 **입력(INPUT)**으로 설정합니다.
- ② 13번 핀은 버튼의 상태에 따라 LED가 켜지고 꺼지기 때문에 **출력(OUTPUT)**으로 설정합니다.
- ③ 버튼이 눌려졌으면 (HIGH) LED가 켜지도록 합니다.
- ④ 버튼이 눌려지지 않았으면 (LOW) LED의 변화가 없도록 합니다.
- ⑤ ③~④의 단계를 반복합니다.



**a = digitalRead(8);**

digitalRead()  
디지털 신호 입력값을 읽어들이기 때 사용하는 명령어. 매개변수는 (핀 번호).  
a = digitalRead(8); 8번 소켓을 통해서 값을 읽어들이고 이것을 a에 반환한다는 뜻.  
디지털 신호이기 때문에 0 또는 1, 즉 LOW 또는 HIGH 값이 들어올 수 있다.

## 스케치

정수형 변수 value를 만들어 8핀으로 입력받는 값을 저장한다. →  
8번핀이 눌리면 5V 전기가 들어온다. (5V=HIGH) →

```

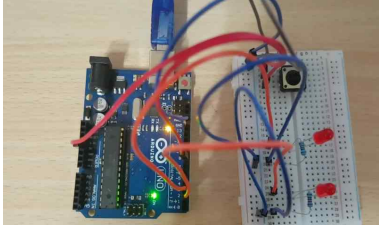
Blink | 아두이노 1.6.6
파일 편집 스케치 도움말

void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(8, INPUT);
}

void loop() {
  int value = digitalRead(8);
  if(value == HIGH) {
    digitalWrite(13, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(13, LOW);
  }
}
  
```

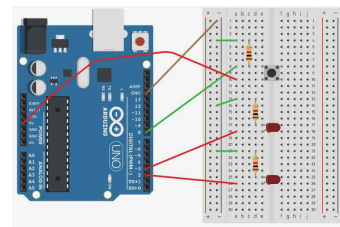
## 예제2) 버튼으로 여러 개의 LED 제어하기

LED 2개를 2번 3번에 각각 연결하고 8번 핀에 연결된 버튼을 누르면 2개가 동시에 켜지고, 버튼에서 손을 떼면 꺼질 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



## 예제3) 버튼으로 여러 개의 LED 제어하기

LED 2개를 2번 3번에 각각 연결하고 8번 핀에 연결된 버튼을 누르면 2개가 동시에 켜지고 손을 떼면 꺼질 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요. <https://www.tinkercad.com/>



## 스케치

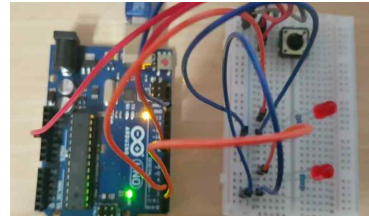
버튼을 누르는 동안에만 2개의 버튼이 동시에 켜진다.

```
void setup() {
  pinMode(8, INPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  int value = digitalRead(8);
  if (value == HIGH) {
    digitalWrite(2, HIGH);
    digitalWrite(3, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, LOW);
  }
}
```

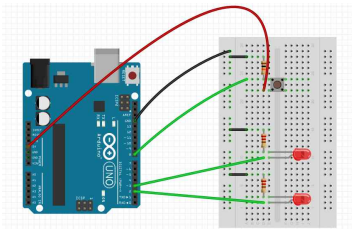
## 예제3) 버튼을 누르면 3초간 켜지는 LED

LED 2개를 2번 3번에 각각 연결하고 8번 핀에 연결된 버튼을 누르면 2개가 동시에 켜지고 3초 후에 동시에 꺼질 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



## 예제3 수정하기1) 버튼을 누르면 3초간 켜지는 LED

LED 2개를 2번 3번에 각각 연결하고 8번 핀에 연결된 버튼을 누르면 2개가 동시에 켜지고 3초 후에 동시에 꺼질 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



## 스케치

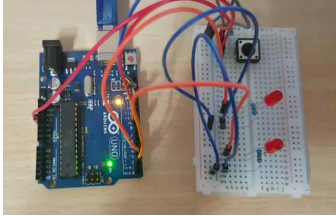
```
void setup() {
  pinMode(8, INPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  int value = digitalRead(8);
  if (value == HIGH) {
    digitalWrite(2, HIGH);
    digitalWrite(3, HIGH);
    delay(3000);
  } else {
    digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, LOW);
  }
}
```

## 예제4) 버튼을 누르면 차례대로 켜지는 LED



LED 2개를 2번, 3번 핀에 연결하고 8번 핀에 연결된 버튼을 누르면 연결된 LED가 1초 간격으로 차례대로 켜지고, 모두 켜지면 차례대로 꺼질 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.

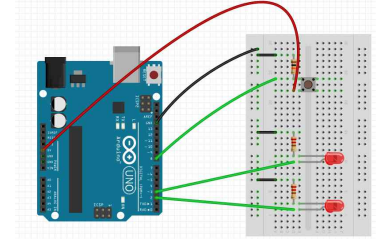


41

## 예제4) 버튼을 누르면 차례대로 켜지는 LED



LED 2개를 2번, 3번 핀에 연결하고 8번 핀에 연결된 버튼을 누르면 연결된 LED가 1초 간격으로 차례대로 켜지고, 모두 켜지면 차례대로 꺼질 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



42

## 코드

```

89회 | 아두이노 1.6.6
파일 편집 실행 도움말

void setup() {
  pinMode(8, INPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  int value = digitalRead(8);
  if (value == HIGH) {
    digitalWrite(2, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(3, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(2, LOW);
    delay(1000);
    digitalWrite(3, LOW);
    delay(1000);
  } else {
    digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, LOW);
  }
}

```

43