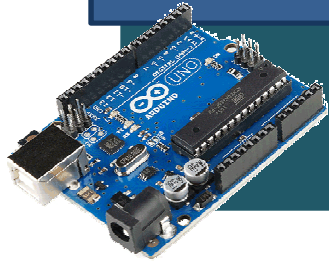


2022년 IoT기반 스마트 솔루션 개발자 양성과정



Firmware [펌웨어]

8-External Interrupt

담당 교수 : 유근택

010-5486-5376

rqt3340@naver.com

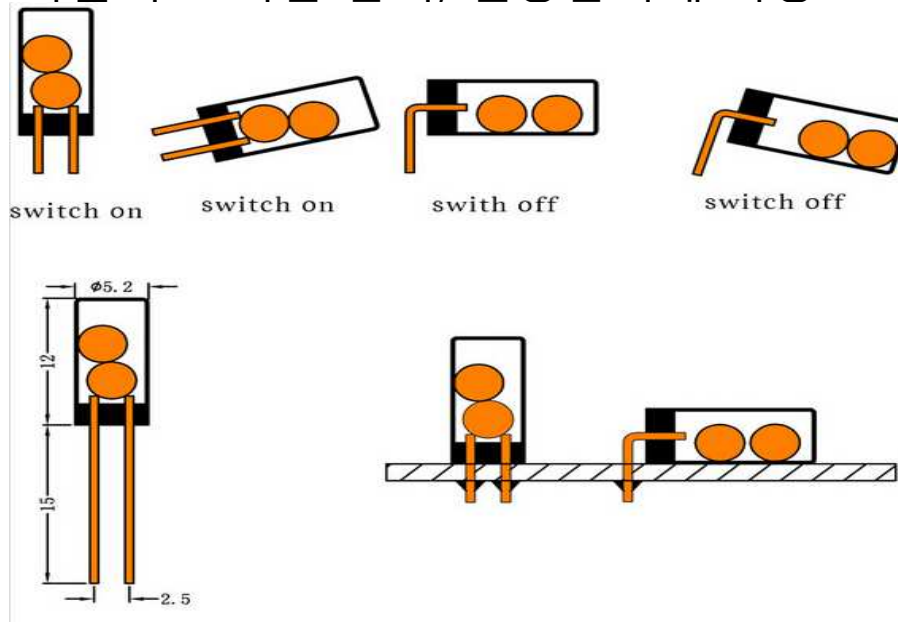
<http://cafe.naver.com/cbdsp>



충북대학교 공동훈련센터

Tilt Sensor

- 용도
 - 흔들림, 기울임에 대한 신호 출력하는 센서
 - 사물의 쓰러짐 감지, 진동감지에 사용

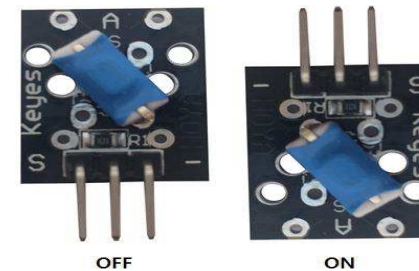
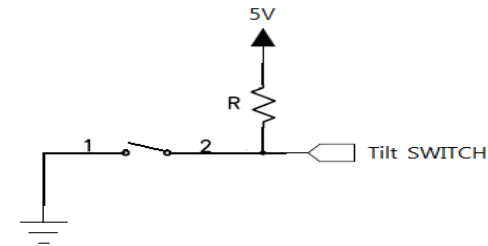


기울기 센서

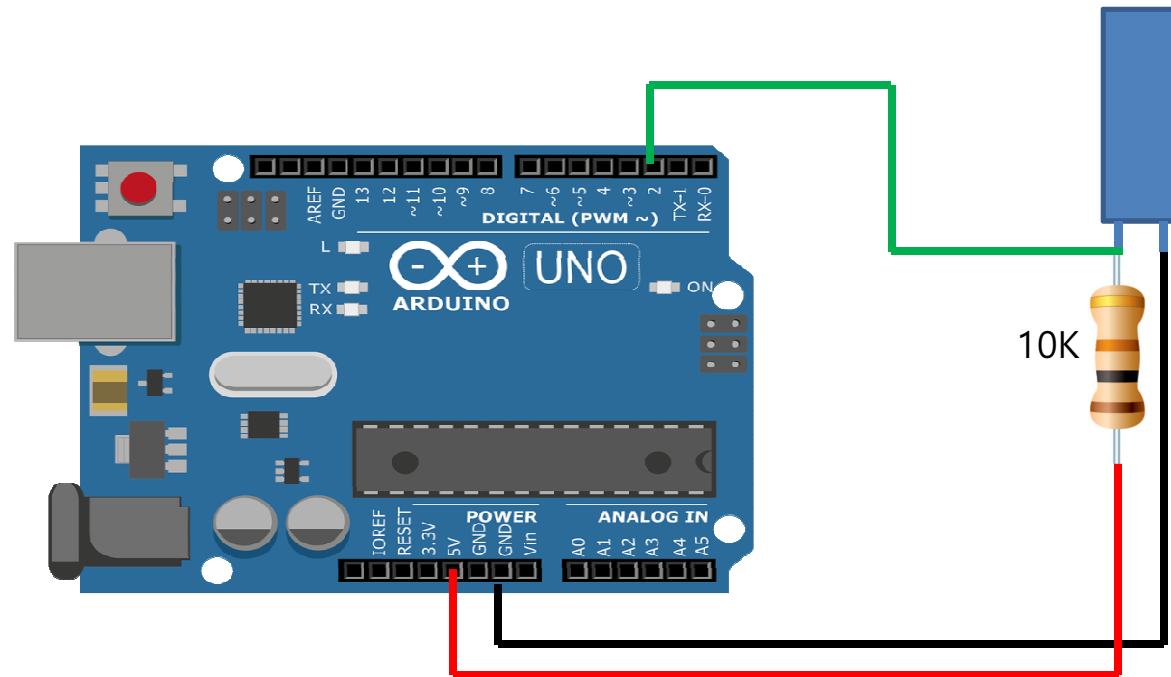


Tilt Sensor Module

- 동작
 - 기울어지는 각에 따라 Tilt 센서가 OFF시에 'HIGH'로 출력, ON시에 'LOW'
 - 풀업저항으로 기본 HIGH 상태 유지



Wiring



A8-1 : Serial Monitor

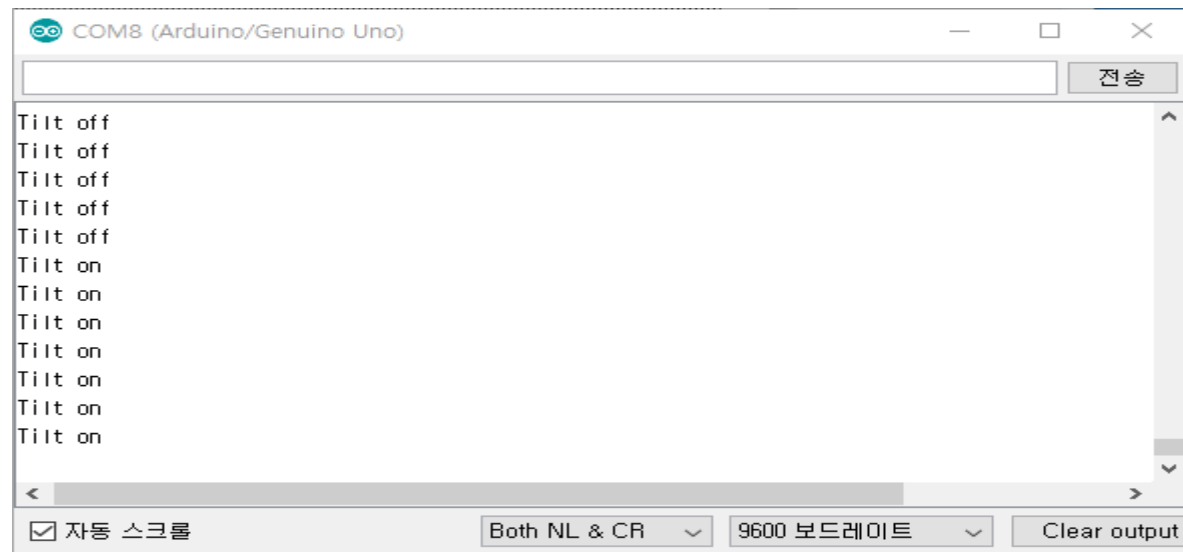
```
#define Tilt 2

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

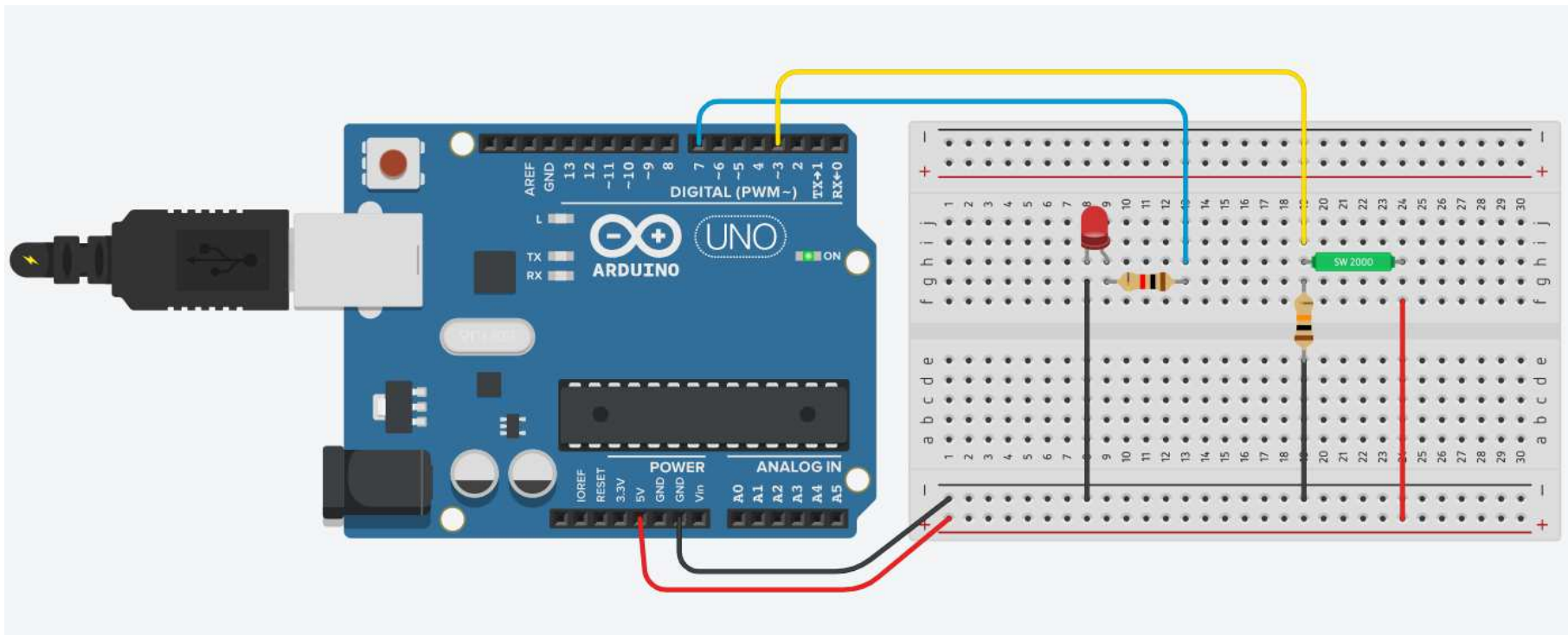
void loop( ) {
  if (digitalRead(Tilt)) {
    Serial.println("Tilt off");
  } else {
    Serial.println("Tilt on");
  }
  delay(300);
}
```



Serial Monitor

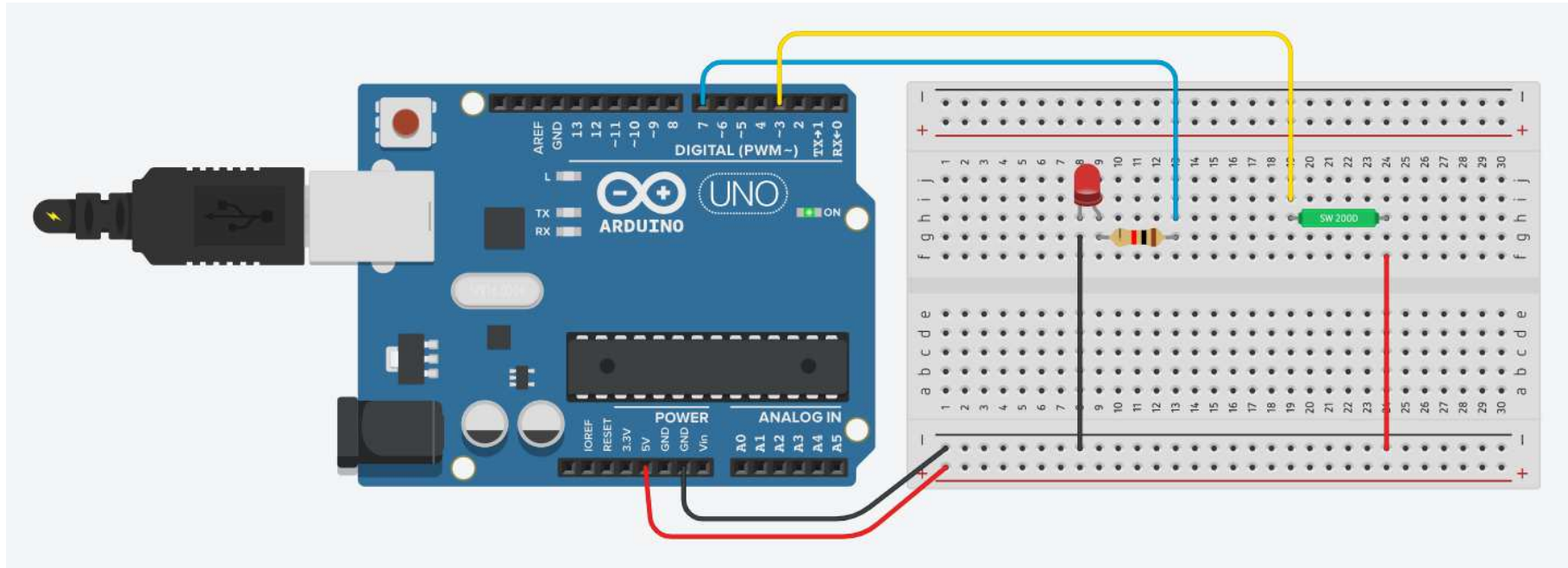


Tilt - LED



충북대학교 공동훈련센터

Tilt-INPUT_PULLUP



충북대학교 공동훈련센터

Tilt-INPUT_PULLUP

```
int Tilt_Pin = 3;
int LED_Pin = 7;

void setup()
{
    pinMode(Tilt_Pin, INPUT_PULLUP);
    pinMode(LED_Pin, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
}

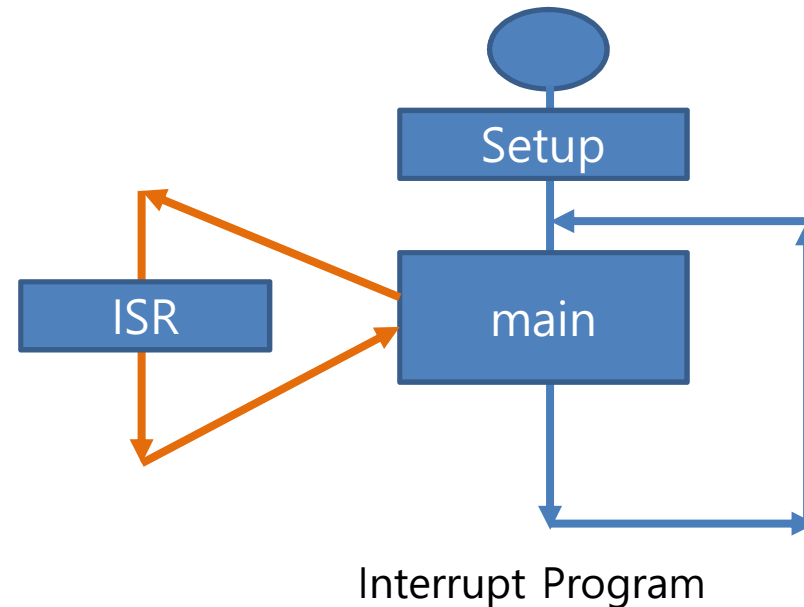
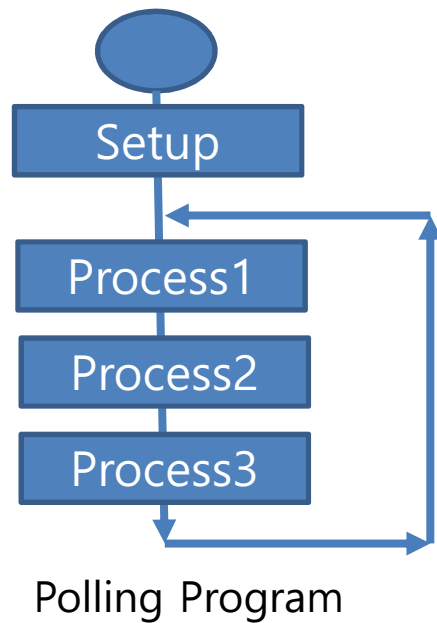
void loop()
{
    int TiltState = digitalRead(Tilt_Pin);

    Serial.println(TiltState);

    if(TiltState==HIGH){
        digitalWrite(LED_Pin, HIGH);
    }
    else {
        digitalWrite(LED_Pin, LOW);
    }
    delay(300);
}
```



Polling과 Interrupt



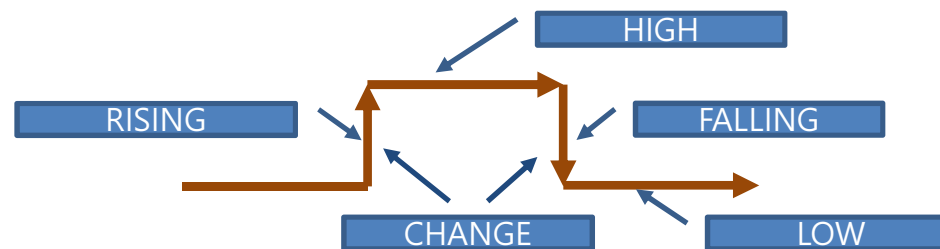
- Polling Program : 일반적인 순차처리 프로그램
- Interrupt Program : 인터럽트가 발생할 때 main 프로그램을 일시적으로 정지하고 ISR을 수행한 후에 main 프로그램으로 복귀



EXT. Interrupt

- attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pin), ISR, mode)
 - pin: 핀 번호
 - ISR: 인터럽트 서비스 루틴
 - mode: 인터럽트 동작 모드:

Board	Int.0	Int.1	Int.2	Int.3	Int.4	Int.5
Uno	2	3				
Mega2560	2	3	21	20	19	18
Leonardo	3	2	0	1	7	



detachInterrupt()

- detachInterrupt(pin)
 - 지정된 인터럽트를 해제
 - pin의 핀번호에 해당하는 인터럽트를 해제
- 주의사항
 - 인터럽트 callback 함수는 매개변수가 없음
 - ISR 안에서는 delay() 함수 사용할 수 없음
 - ISR 안에서 Serial data를 읽을 경우 값이 소실됨



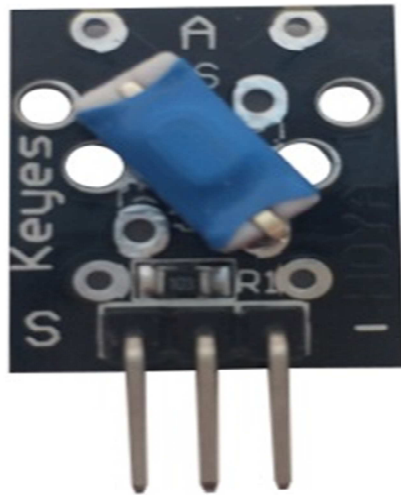
Interrupts()

- interrupts()
 - 인터럽트의 발생을 허용
- noInterrupts()
 - 인터럽트의 발생을 금지



A8-2 : Ext. Interrupt

- Tilt Sensor가 기울어지면 Serial 로 전송해 보자



A8-2 : Ext. Interrupt

```
#define Tilt 2
int TiltState=0;

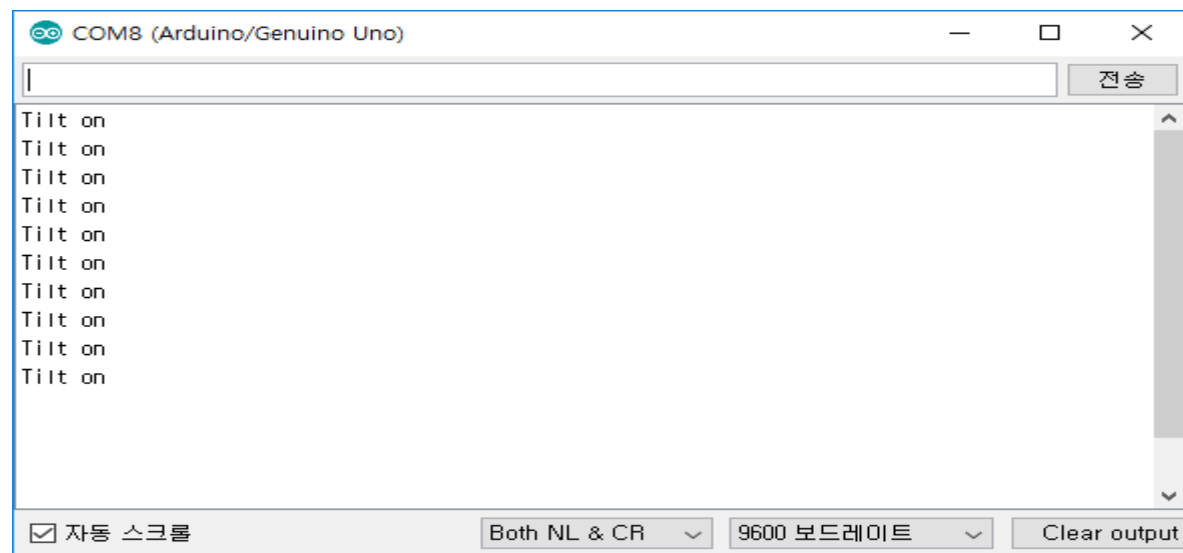
void setup( ) {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Tilt, INPUT);
  attachInterrupt( digitalPinToInterrupt(Tilt), Tilt_ISR, RISING);
}

void loop( ) {
  if (TiltState) {
    Serial.println("Tilt on");
    TiltState=0;
  }
  delay(300);
}
```

```
void Tilt_ISR( ){
  TiltState=1;
}
```

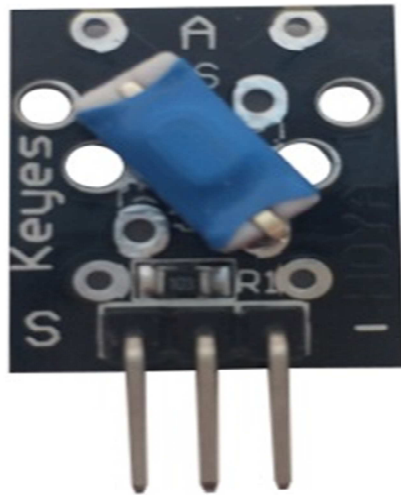


Serial Monitor

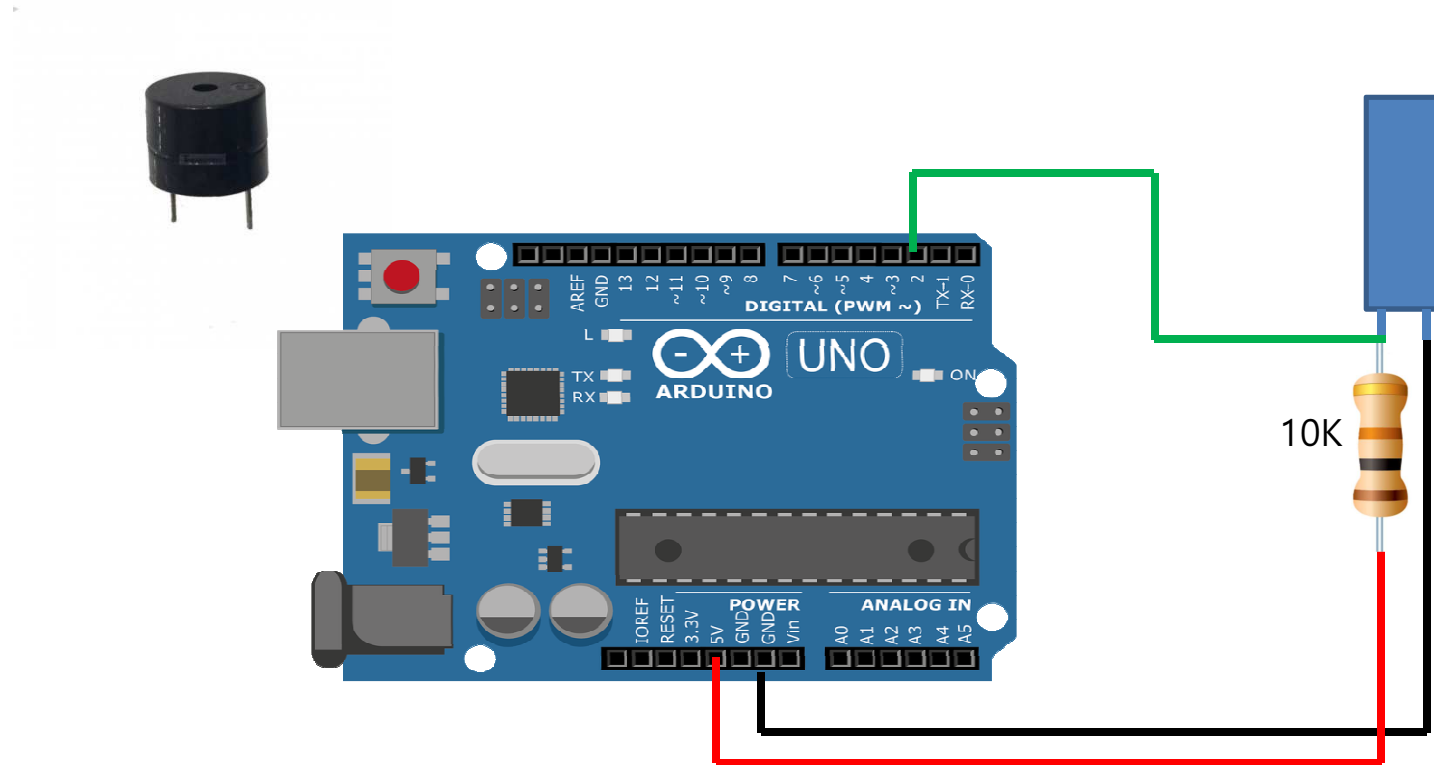


A8-3 : 전도 경보기

- Tilt Sensor가 기울어지면 경보음을 울리자



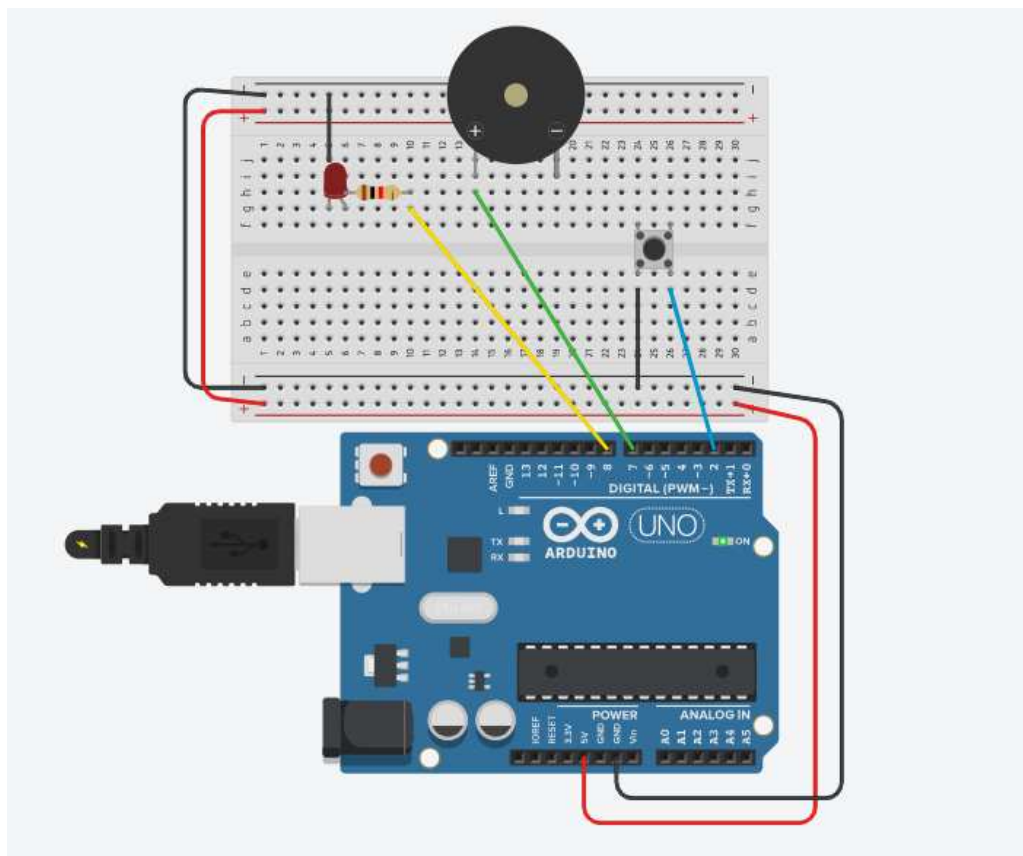
Wiring



A8-3 : 전도 경보기



A8-4 : Button-LED_SOUND



충북대학교 공동훈련센터

```

const byte button_pin = 2;
const byte ledPin = 8;
const byte SoundPin =7;
volatile byte state = LOW;

void setup()
{
  pinMode(button_pin,INPUT_PULLUP);
  pinMode(ledPin,OUTPUT);
  pinMode(SoundPin,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);

  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(button
_pin),inter_func, RISING );
}

void loop(){
  digitalWrite(ledPin,state);
  digitalWrite(SoundPin,state);
  Serial.println(state);
}

void inter_func()
{
  state =! state ;
}

```

