

Chapter 7. 디지털 데이터 입력 - 버튼

마이크로컨트롤러는 디지털 컴퓨터의 일종이므로 입력과 출력에서 사용되는 데이터는 디지털 데이터가 기본이 된다. 디지털 데이터 입력과 마찬가지로 아두이노 메가2560은 최대 70개의 디지털 입력 핀을 사용할 수 있다.

1. 풀업 풀다운 저항

디지털 데이터 입력을 위해 이 장에서는 푸시 버튼을 사용한다. 학습보드에는 4개의 버튼이 포함되어 있다.

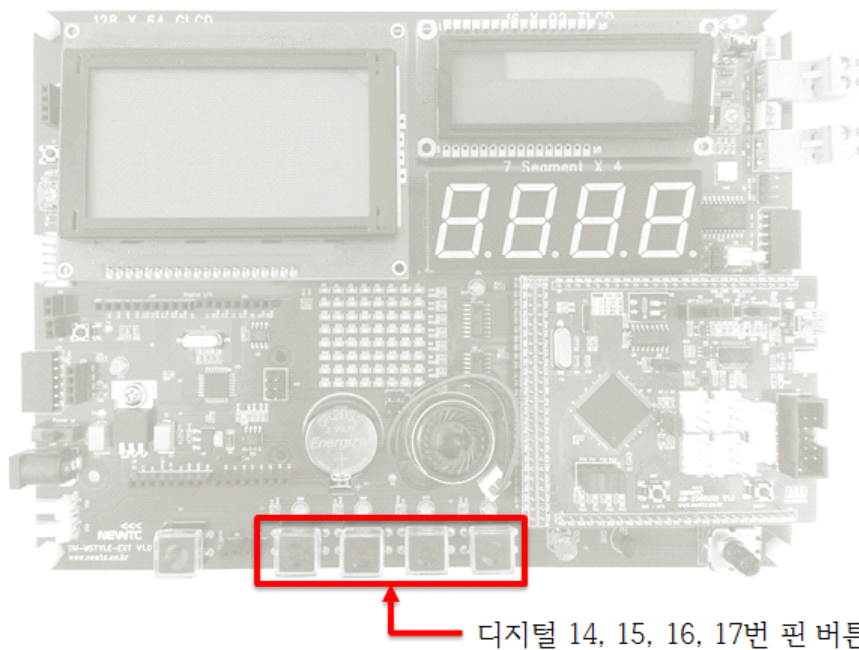


그림 1. 학습보드의 버튼

버튼을 사용할 때 가장 기본적인 회로는 그림 2와 같다.

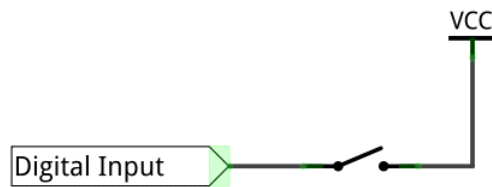


그림 2. 버튼 연결 회로도

그림 2의 회로도에서 버튼을 누르면 VCC가 디지털 입력 핀에 가해져 논리 1이 입력되고, 버튼을 누르지 않으면 아무런 입력이 가해지지 않으므로 논리 0이 입력된다. 하지만 버튼이 눌러지지 않은 경우 디지털 입력 핀에는 아무런 회로가 연결되어 있지 않으며 이를 플로팅(floating) 되어 있다고 이야기 한다. 디지털 입력 핀이 플로팅 상태인 경우 디지털 입력 핀은 주변 핀의 상태나 정전기 등에 의해 임의의 값이 입력될 수 있다. 따라서 버튼을 사용하는 경우에는 그림 2에서 버튼이 눌러지지 않은 경우와 같이 회로가 오픈되는 경우는 피해야 하며 이를 위해 풀업 또는 풀다운 저항이 사용된다. 그림 3는 풀다운 저항이 사용된 예로 버튼이 눌러지지 않은 경우 논리 0이 보장된다.

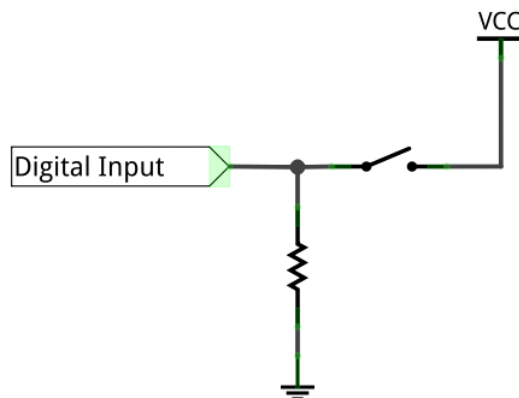


그림 3. 풀다운 저항 사용

그림 4는 풀업 저항이 사용된 예이다. 풀업 저항이 사용된 경우에는 버튼이 눌러지지 않은 경우 논리 1이 보장된다.

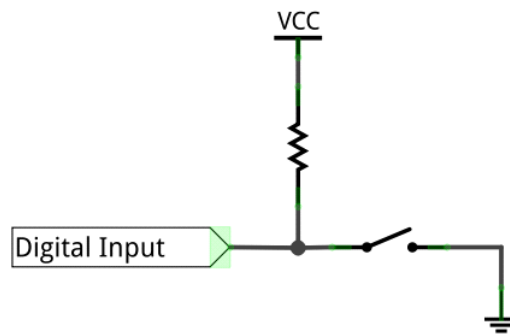


그림 4. 풀업 저항 사용

그림 1의 학습보드 버튼 중 디지털 14번과 15번에 연결된 버튼은 풀다운 저항을, 디지털 16번과 17번에 연결된 버튼은 풀업 저항이 사용되었다.

2. 버튼 테스트

학습보드에 포함된 4개의 버튼과 4개의 LED를 사용하여 풀업 및 풀다운 버튼을 테스트 해보자. 스케치 1은 디지털 14번에서 17번까지 연결된 버튼의 상태를 시리얼 모니터로 출력하는 스케치의 예이다.

스케치 1. 버튼 테스트

```
int buttons[] = {14, 15, 16, 17};           // 버튼 연결 핀

void setup() {
  Serial.begin(9600);                       // 시리얼 통신 초기화
  for(int i = 0; i < 4; i++){               // 버튼 연결 핀을 입력으로 설정
    pinMode(buttons[i], INPUT);
  }
}

void loop() {
  for(int i = 0; i < 4; i++){
    Serial.print(digitalRead(buttons[i]));  // 버튼 상태 출력
    Serial.print(" ");
  }
}
```

```
Serial.println();           // 줄바꿈  
delay(1000);  
}
```

스케치 1을 업로드하고 아무 버튼도 누르지 않은 경우 시리얼 모니터로 출력되는 값은 “0 0 1 1”이다. 즉, 풀다운 저항을 사용한 버튼 2개는 버튼을 누르지 않은 경우 0의 값이, 풀업 저항을 사용한 버튼 2개는 버튼을 누르지 않은 경우 1의 값이 입력된다.

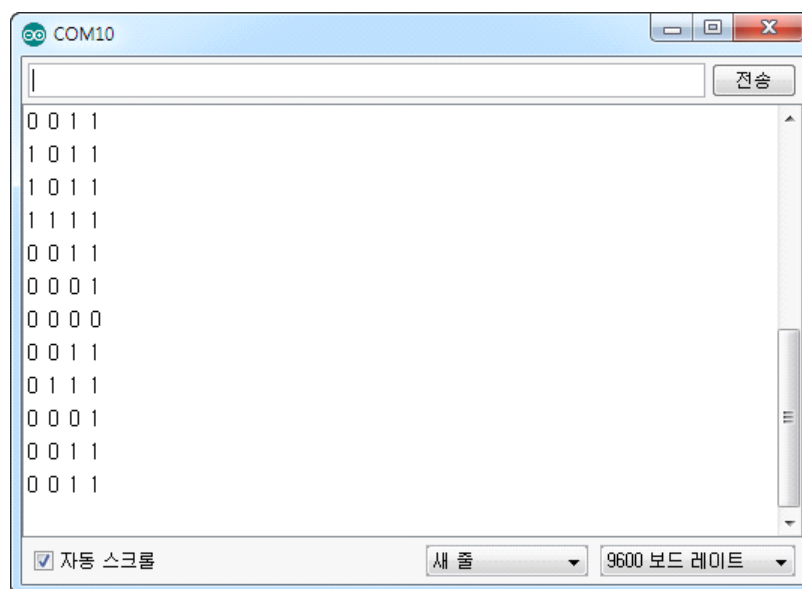


그림 5. 스케치 1 실행 결과

스케치 1에서는 버튼이 연결된 핀을 입력으로 설정하기 위해 pinMode 함수를 사용하였으며, 버튼 상태를 읽기 위해 digitalRead 함수를 사용하였다. digitalRead 함수는 버튼에 가해진 입력을 0(GND, LOW)이나 1(VCC, HIGH)의 디지털 값을 반환한다.

```
int digitalRead(uint8_t pin)  
- 매개변수  
  pin : 핀 번호  
- 반환값 : HIGH(1) 또는 LOW(0)
```

3. 버튼으로 LED 제어

학습보드에는 4개의 LED가 디지털 2, 3, 4, 5번 핀에 연결되어 있고, 4개의 버튼이 디지털 14, 15, 16, 17번 핀에 연결되어 있다. 각각의 버튼 상태를 LED에 표시되도록 해보자. 스케치 2는 버튼 상태를 LED에 표시하는 스케치의 예이다.

스케치 2. 버튼 상태를 LED에 나타내기

```
int pins_LED[] = {2, 3, 4, 5};           // LED 연결 핀
int pins_button[] = {14, 15, 16, 17};     // 버튼 연결 핀

void setup() {
    Serial.begin(9600);                   // 시리얼 통신 초기화
    for(int i = 0; i < 4; i++){
        pinMode(pins_button[i], INPUT);   // 버튼 연결 핀을 입력으로 설정
        pinMode(pins_LED[i], OUTPUT);     // LED 연결 핀을 출력으로 설정
    }
}

void loop() {
    for(int i = 0; i < 4; i++){
        boolean state = digitalRead(pins_button[i]); // 버튼 상태 읽기
        digitalWrite(pins_LED[i], state);           // LED 출력

        Serial.print(state);
        Serial.print(" ");
    }

    Serial.println();

    delay(1000);
}
```

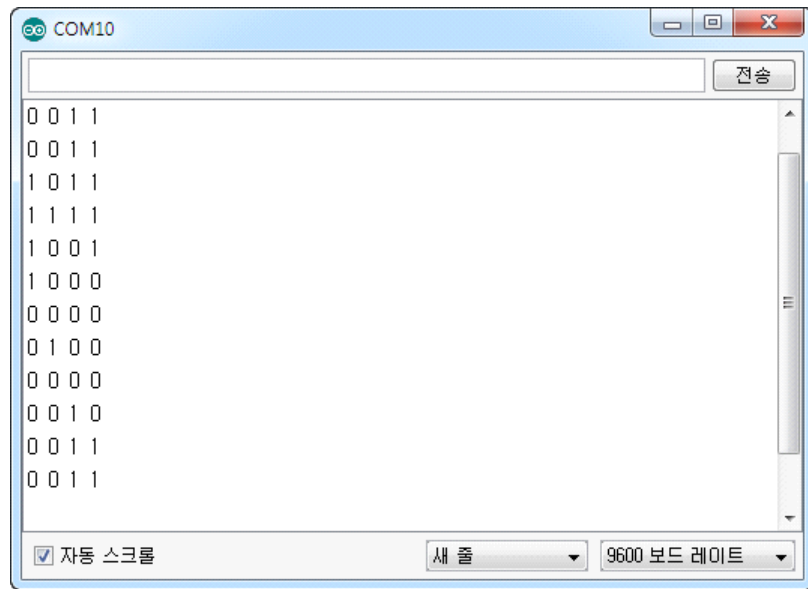


그림 6. 스케치 2 실행 결과