

# 실험 1. LED ON/OFF 실험

전자공학과 21611646 유준상

## I 실험 목적

➔ B포트에 연결된 스위치와 LED를 이용하여 입출력 동작 수행

- 스위치가 눌릴 때 LED ON
- 스위치 S0 -> LED D0, D1을 ON/OFF
- 스위치 S1 -> LED D2를 ON/OFF
- 스위치 S2 -> LED D3를 ON/OFF

## II 실험 도구 및 소자

➔ AVR Studio 4, 브레드 보드, ATmega128 보드, DC 어댑터, PWR B/D, 와이어 스트리퍼, 슬라이드 스위치 MSL-1C2P(중) 3개, 발광 다이오드(LED) 5개, 저항 330Ω 5개, 저항 1kΩ 5개, 피복 단선 0.6mm, JTAG 다운로더

## III 소스 코드

```
#include <avr/io.h>
```

```
#define S0 PB5 // PORTB 5를 S0으로 정의
```

```
#define S1 PB6 // PORTB 6를 S1으로 정의
```

```
#define S2 PB7 // PORTB 5를 S0으로 정의
```

```

#define D0          PB0 // PORTB 0를 D0으로 정의

#define D1          PB1 // PORTB 1를 D1으로 정의

#define D2          PB2 // PORTB 2를 D2으로 정의

#define D3          PB3 // PORTB 3를 D3으로 정의

#define D4          PB4 // PORTB 4를 D4으로 정의


int main(void) // main program

{

    DDRB = 1<<D0 | 1<<D1 | 1<<D2 | 1<<D3 | 1<<D4; // DDRB의 D0~D4를 1로 설정

    // 무한 루프

    while(1){

        if( !(PINB & (1<<S0)) ) // S0의 입력이 LOW일 때 => Switch ON

            PORTB |= 1<<D0 | 1<<D1; // PORTB의 D0, D1의 LED ON

        else // S0의 입력이 High일 때 => Switch OFF

            PORTB &=~(1<<D0 | 1<<D1); // PORTB의 D0, D1의 LED OFF


        if( !(PINB & (1<<S1)) ) // S1의 입력이 LOW일 때 => Switch ON

            PORTB |= 1<<D2; // PORTB의 D2의 LED ON

        else // S1의 입력이 High일 때 => Switch OFF

            PORTB &=~(1<<D2); // PORTB의 D2의 LED OFF


        if( !(PINB & (1<<S2)) ) // S2의 입력이 LOW일 때 => Switch ON

            PORTB |= 1<<D3 | 1<<D4; // PORTB의 D3, D4의 LED ON

        else // S2의 입력이 High일 때 => Switch OFF

            PORTB &=~(1<<D3 | 1<<D4); // PORTB의 D3, D4의 LED OFF

    }

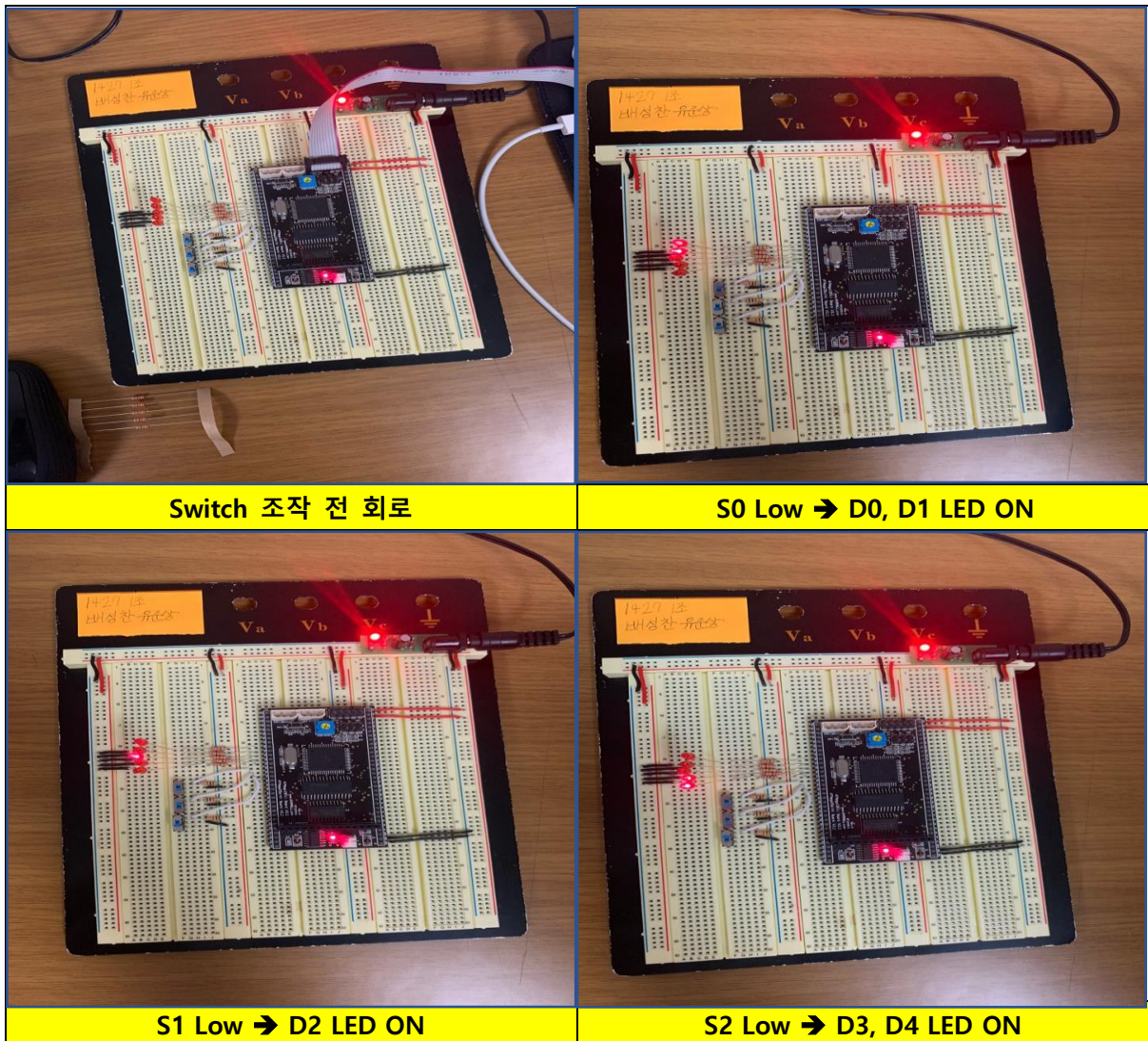
    return 0;

}

```

## IV 회로도 및 LED 작동

➔ 브레드 보드에 PWR B/D를 연결 후 각 GND와 VCC를 편하게 쓰기위해 위와 같이 색에 구분을 뒤서 연결했다. 검은선은 GND, 붉은선은 VCC를 의미한다. 스위치는 총 세 개를 사용하는데 편의상 Switch 0~2인 S0~S2로 지정 후 ATmega128의 PB5~PB7에 해당하는 위치와 연결 후 사용했다. 스위치의 ON/OFF 동작에 따른 변화를 보기 위해 330Ω 저항과 직렬 연결한 LED를 상단에서부터 D0~D4로 지정하고 ATmega128의 PB0~PB4에 해당하는 위치와 연결 후 사용했다.



## V 결과 및 토의

➔ AVR Studio4를 사용하여 코딩한 것을 JTAG 다운로드를 통해 ATmega128 보드에 연결해서 Flash memory에 저장하였다. 이후 JTAG 케이블 제거 후 실험을 수행했다. 실험 목표와 같이, S0에

LOW 인가 시에 D0, D1의 LED가, S1에 Low 인가 시에는 D2의 LED가, S2에 Low 인가 시에는 D3, D4의 LED가 켜지는 것을 확인할 수 있었다. 목표를 달성하고 큰 오류가 없었으므로 성공한 실험이었던 것 같다. 실험 수행 도중 window 10사용에 따른 dll 문제와 JTAG Downloader 연결 후 AVR Studio에서의 Connect 과정에서 잘 되지 않아서 여러 번의 부팅과 재설치를 하며 어려움이 있었다. 그러나, 원인은 JTAG 단자를 반대로 연결한 것에 있었고 이후 순조로운 실험 수행이 진행되었다. 이번 실험을 수행하며, ATmega128을 가지고 수행하는 실험의 일련의 과정 및 순서에 대해서 이해할 수 있었다.