

# 실험 2. 7seg LED 디스플레이

전자공학과 21611646 유준상

## I 실험 목적

- ➔ 디지털 I/O 핀을 이용하여 7-세그먼트 LED에 숫자를 직접 디스플레이
  - C포트에 연결된 8개 핀과 7-세그먼트 LED의 ON/OFF를 위한 전압값을 논리값의 배열로 선언
  - 배열을 출력함으로써 숫자를 디스플레이하는 과정을 확인
  - 공통 애노드 7-세그먼트 LED 구동회로

## II 실험 도구 및 소자

- ➔ AVR Studio 4, 브레드 보드, ATmega128 보드, DC 어댑터, PWR B/D, 와이어 스트리퍼, 7-segment LED, 저항 330Ω 8개, 피복 단선 0.6mm, JTAG 다운로더

## III 소스 코드

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

unsigned char digit[]={0x88, 0xBE,0xC4, 0xA4, 0xB2, 0xA1, 0x83, 0xBC, 0x80, 0xB0};

// 0~9 포트 출력값에 해당하는 16진수 값(공통 애노드 기준)

void display_7segled(unsigned char led[],unsigned int number) // sub routine

{
    PORTC = led[number];
} // PORTC에 원하는 led에 해당하는 16진수값 할당

int main(void)

{
```

```
DDRC = 0xFF; // PORT C를 출력으로 사용
```

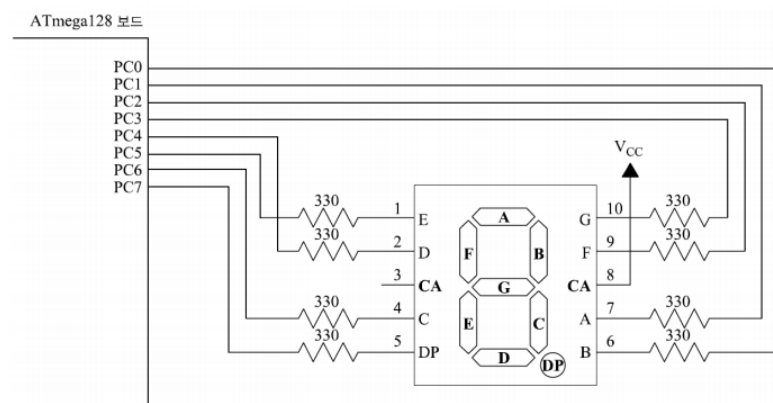
```
display_7segled(digit, 4); // sub routine에 4를 지정하여 호출
```

```
return 0;
```

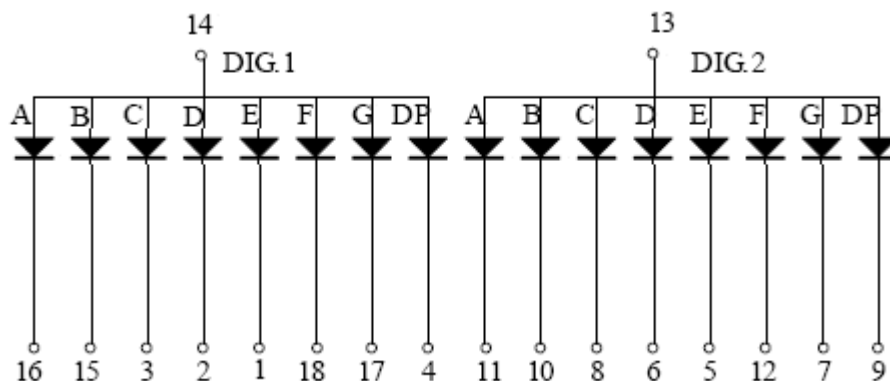
```
}
```

## IV 회로도 및 7-segment 작동

➔ 브레드 보드에 PWR B/D를 연결 후 각 GND와 VCC를 편하게 쓰기 위해 위와 같이 색에 구분을 뒤서 연결했다. 검은선은 GND, 붉은선은 VCC를 의미한다. ATmega128의 PC0~PC7에 330Ω을 연결하고 각각 7-세그먼트에 해당하는 위치와 연결 후 사용했다.



위의 사진은 PORT C와 7-segment의 연결 관계에 대해 나타낸 회로도이다. 위와 다르게 본 실험에서는 2칸 7-segment를 사용했으므로 번호가 다르다.

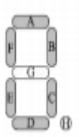
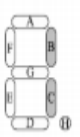
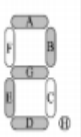
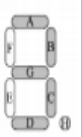
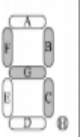
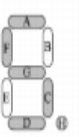
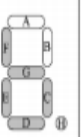
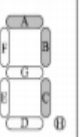
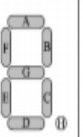
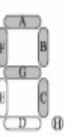


위의 사진은 실험에서 사용한 7-세그먼트 5263ASR1에 해당하는 회로도이다. 본 실험에서는 DIG2에 해당하는 번호로 연결 후 사용했다.

7-세그먼트 LED의 내부 LED와 ATmega128 PORT C의 핀과의 관계인데,

ATmega128 C포트의 핀 이름	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1	PC0
7-Segment LED의 내부 LED	DP	C	E	D	G	F	A	B

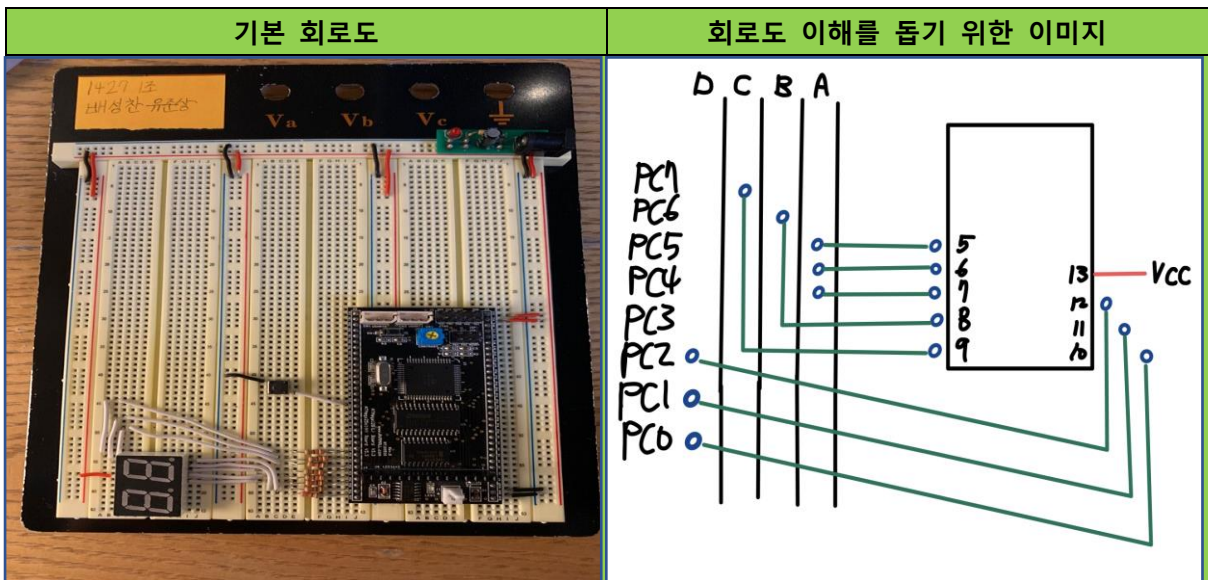
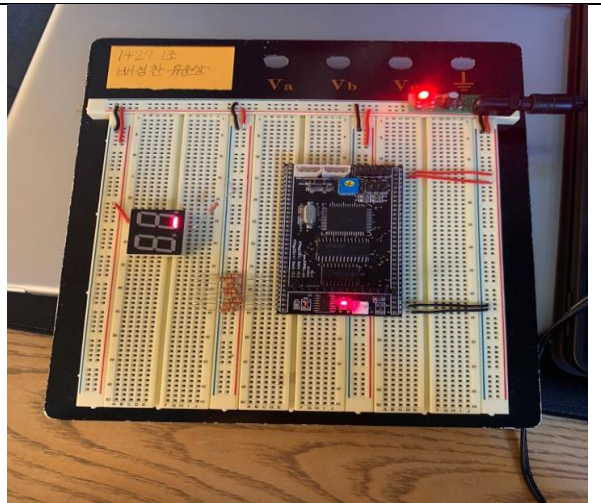
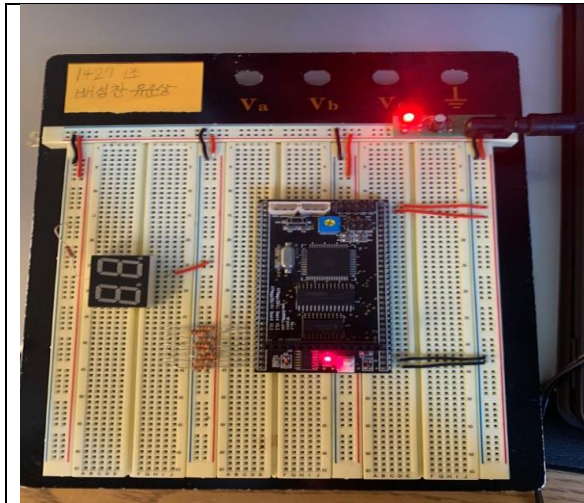
강의자료의 표는 공통 캐소드 기준에서의 16진수 값이므로 아래와 같이 실험에서 사용한 공통 애노드일 때의 값으로 변환 후 코드에 적용하여 사용했다.

		LED 위치	디스플레이 숫자									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
												
포트 출력 값	PC7	DP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	PC6	C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	PC5	E	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
	PC4	D	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
	PC3	G	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	PC2	F	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
	PC1	A	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
	PC0	B	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
16진수값			88	BE	C4	A4	B2	A1	83	BC	80	B0

포트 출력값에 해당하는 16진수값을 먼저 계산 후 코딩에 적용하여 사용했다.

사용하는 7segment가 공통 애노드인지, 공통 캐소드인지 알아보기 위해 아래와 같이 vcc와 GND 만 연결 후 알아보았고, 확인 결과 공통 애노드 7segment임을 확인했다. 공통 애노드 7segment 는 LOW값이 들어갈 때 LED가 켜지는 특성을 가진다.

공통 캐소드 7segment가 아니라는 LED OFF	공통 애노드 7segment이므로 LED ON
-------------------------------	---------------------------

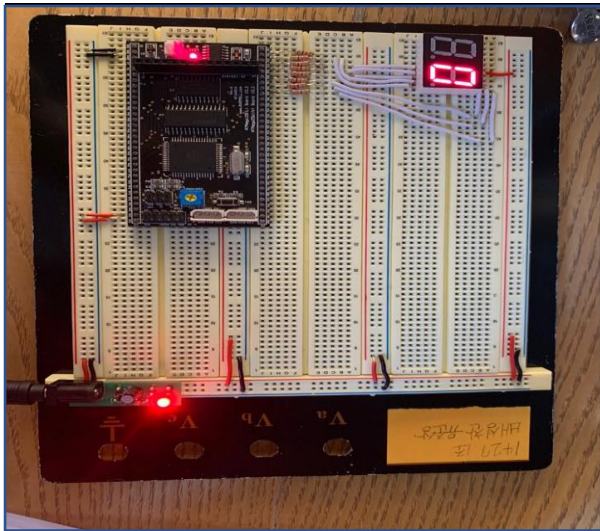


위는 JTAG을 통한 프로그래밍 전 회로도 구성을 완료한 이미지이다.

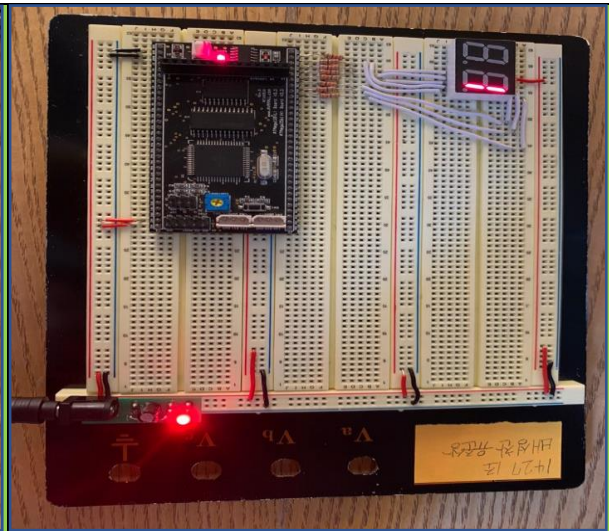
각 입력 숫자에 맞게 잘 작동하는 지 확인하기 위해 코드 수정, 다운로드, 실행 과정을 반복하여 수행했다. 잘 작동한다.

0	1
---	---

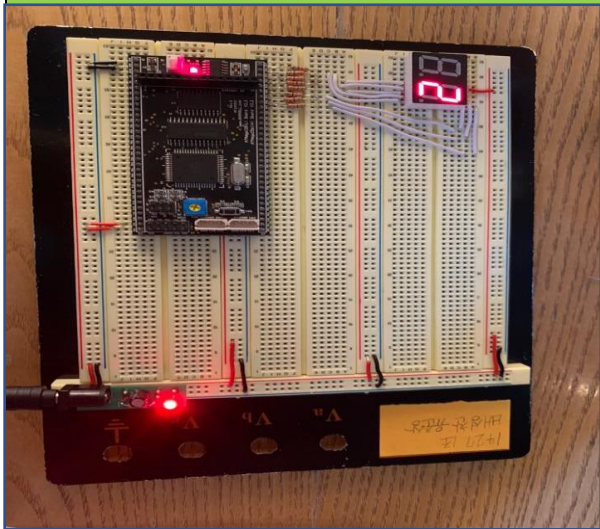




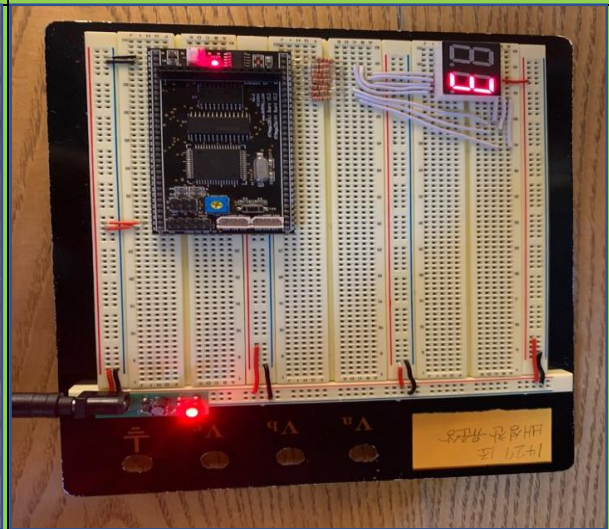
2



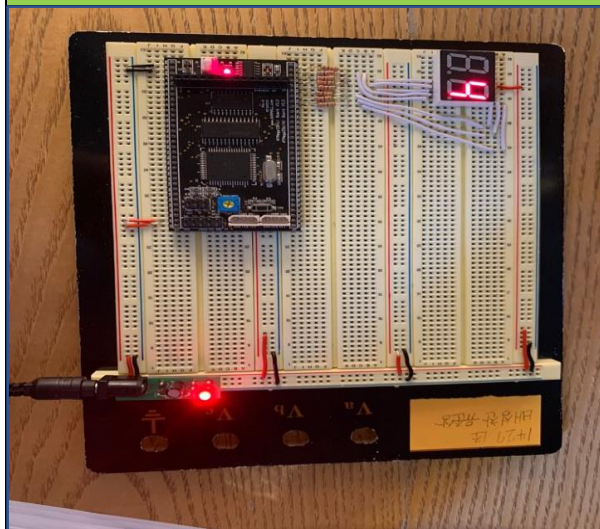
3



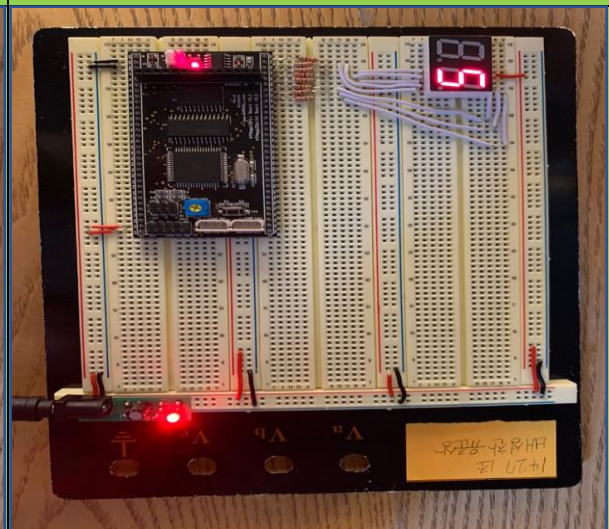
4



5

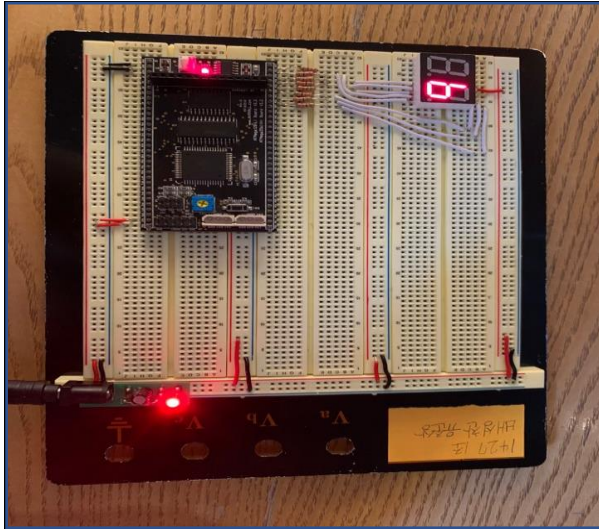


6

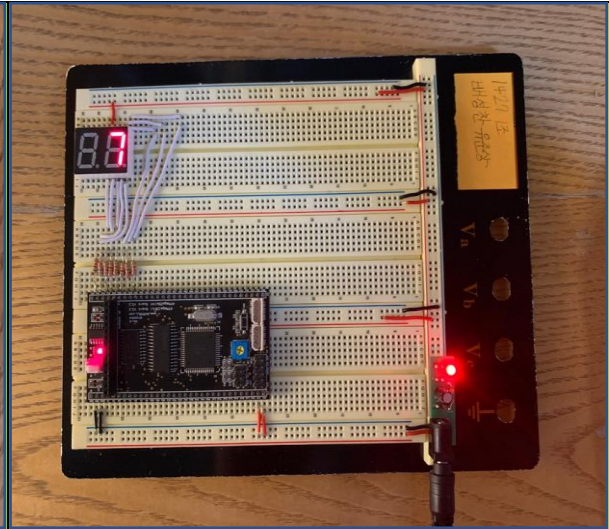


7

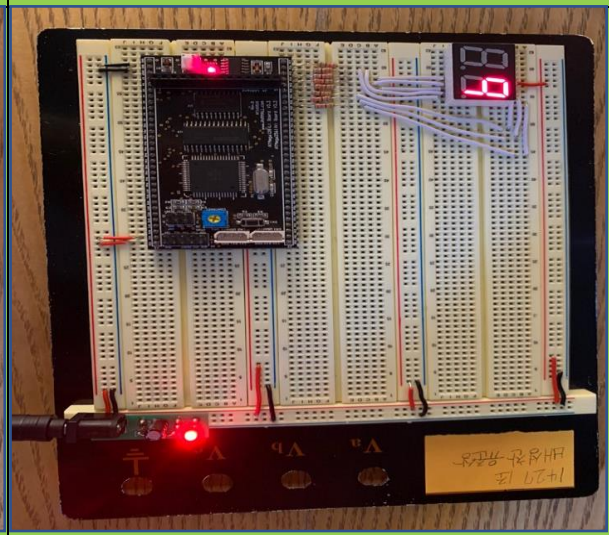
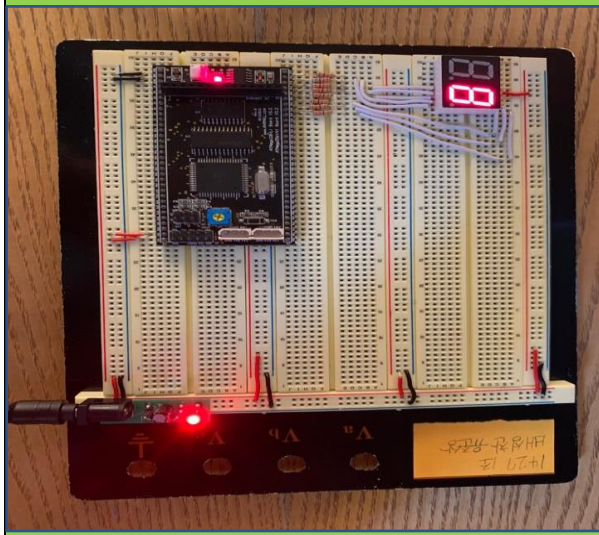




8



9



## 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. 7-세그먼트의 LED에 디스플레이하고 싶은 숫자에 해당하는 미리 계산한 포트 출력값에 따른 16진수값을 AVR Studio4에서의 코드에 지정하였다. 이후 구성한 회로도와 연결 후 프로그래밍했고 코드를 수정하고 프로그래밍을 반복하여 실험을 수행했다. 실험 목표대로 원하는 숫자대로 디스플레이가 잘 됨을 확인했다. 2학년 때 수강했던 전자공학 기초실험에서 사용을 원하는 소자의 data sheet를 검색하고 사용했던 게 기억나서, 그에 맞게 연결 후 실험을 수행했다. 실험 수행 전 필요한 소자에 대해 간단히 조사하는 것을 먼저 할 일이라는 것을 알게 되었다. 이외에 실험 수행과정에서 어려운 점은 없었다.