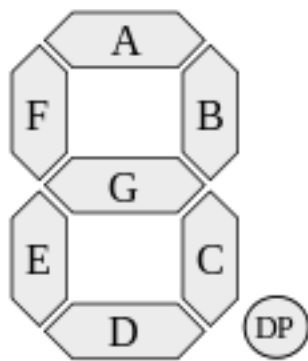


## 1. 7-Segment Display에 대해 조사하시오.

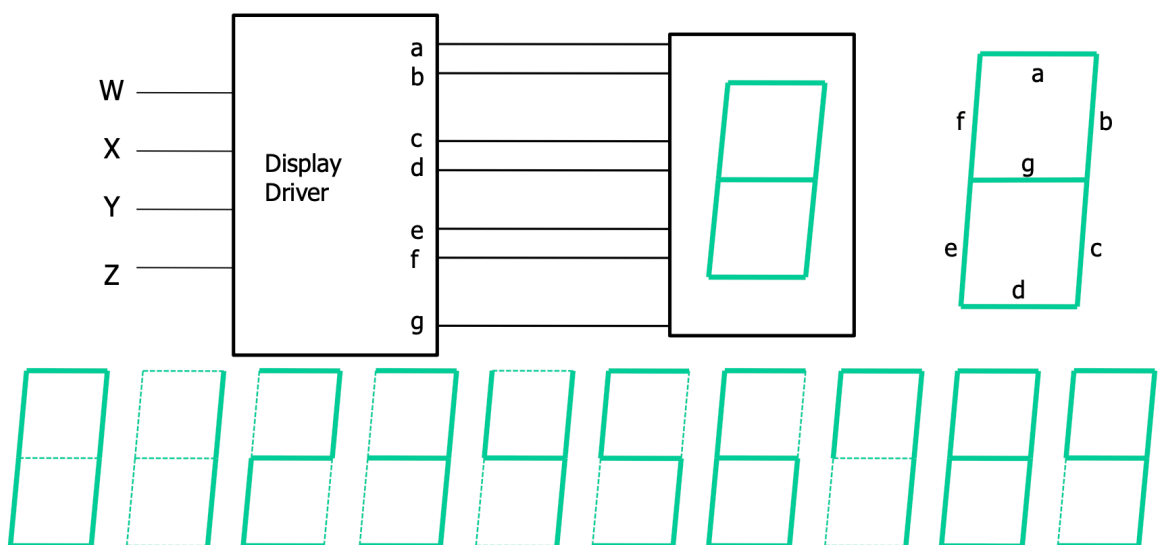
10진수 숫자, hexadecimal 등을 시각적으로 표현하기 위한 소자이다. 이러한 7-Segment Display를 연속적으로 연결하면 긴 자리의 숫자를 표현할 수 있게 된다.



↑ 7-Segment Display 의 예시

7-Segment Display라는 이름이 붙은 이유는 위에서 보드시피 A~G의 7개의 선분으로 구성되어 있기 때문이다. 이 7개의 선분(획)이 각각 켜지거나 꺼짐으로써 시각적인 숫자 표현이 가능하다.

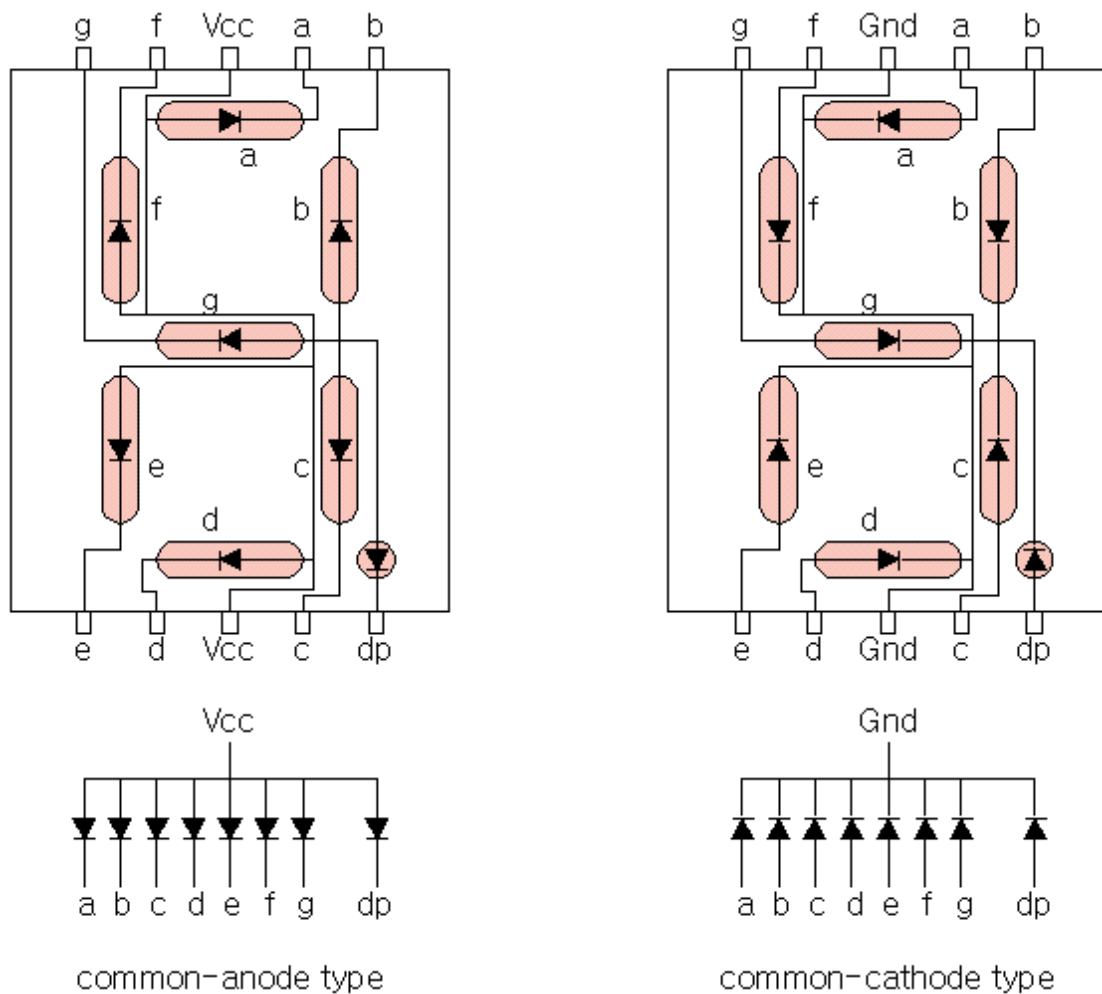
아래는 숫자 표현의 예시이다. 일부 숫자 (6, 7, 9)는 don't care가 존재한다. (다른 표현이 가능하다.)



## 2. 7-Segment Display의 동작 원리에 대해 조사하시오.

7-Segment Display는 총 8개의 선분(A ~ G)으로 이루어져 있기 때문에 3개의 입력으로 만들 수 있다. 3-8 decoder를 사용해 3개의 입력값을 8개의 출력으로 바꾼다. 이 때 내부 다이오드의 연결에 따라 Anode Type, Cathode Type로 나눌 수 있다. 이는 3번 문항에서 자세히 다루겠다. 1번 문항의 2번째 사진과 같이 숫자를 나타낼 수 있게 된다. (ex. 1을 표현한 경우: b, c에 1 입력) 10가지 수(0~9)를 나타내는 규칙을 사용할 때마다 일일이 대입할 것이 아니기 때문에 ROM 등에 숫자들을 나타내는 규칙 (ex. 1은 b, c가 1이다.)를 저장해 놓는다. 이렇게 한다면 특정 숫자를 표현하고자 할 때 ROM 등의 주소를 call하여 7-Segment Display가 숫자를 나타낼 수 있게 한다.

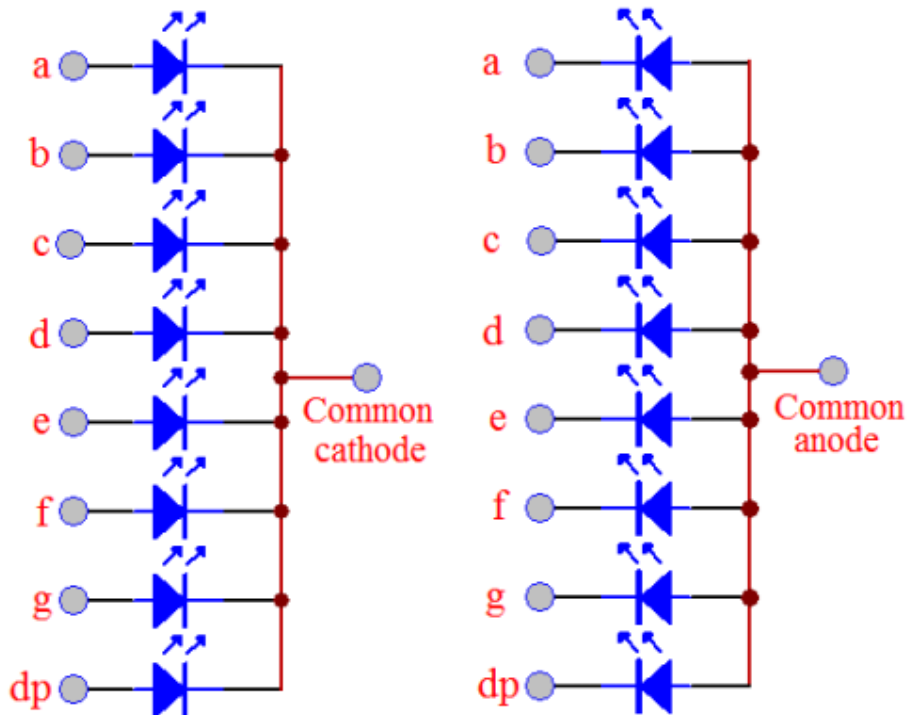
## 3. 7-Segment (Anode Type , Cathode Type)에 대해 조사하시오. (Truth table 작성 및 k-map 포함)



위의 그림과 같이 Anode Type와 Cathode Type로 구분할 수 있다.

Anode Type는 켜고자 하는 획에 0(Low)를 입력해야 하며, 반대로 Cathode Type는 1(High)를 입력해야 된다. 이는 내부 다이오드의 연결 차이에 따른 것이다.

- ➔ Anode Type: Common Pin에 Vcc를 연결
- ➔ Cathode Type: Common Pin에 GND를 연결.



#### 4. 7-Segment의 구동 방식에 대해 설명하시오.

7-Segment의 구동 방식은 크게 두 가지, Dynamic과 Static으로 나뉜다.

##### - Static 구동 방식

전체의 7-Segment Display를 동시에 켜는 방식이다. 새로운 데이터가 들어오기 전에는 항상 이미 출력된 데이터 값을 유지한다. 따라서 비교적 간단히 만들 수 있지만 사용하는 핀 개수가 많기 때문에 보통은 Dynamic 구동 방식을 더 많이 사용한다.

##### - Dynamic 구동 방식

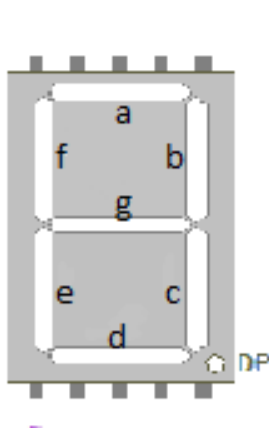
인간 눈의 잔상효과를 이용하는 방식이다. 순차적으로 7-Segment Display를 틀어주게 된다. 돌아가면서 한 자리씩 입력을 넣는데, 입력 주기를 잘 맞추고 빠른 속도로 돌리면 여러 자리 수가 동시에 켜져 있는 것 처럼 보인다. 이와 같은 구동 방식 때문에 입력의 수가 줄어들어 Static 방식 보다 효율적이게 된다.

## 5. 기타이론.

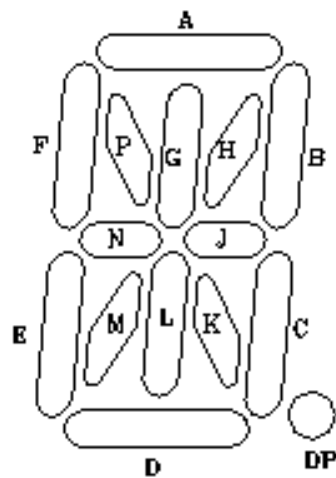
7-Segment Display는 위에서 본 0 ~ 9의 숫자 이외에도 알파벳, 한국어 모음·자음 등을 표현하는 것이 가능하다. 다음 표는 알파벳을 7-Segment Display로 표현하는 방법에 대한 예시이다.

문자	a	b	c	d	e	f	g
A	1	1	1		1	1	1
B			1	1	1	1	1
C	1			1	1	1	
D		1	1	1	1		1
E	1			1	1	1	1
F	1				1	1	1
(생략)	...	...	...	...	...	...	...

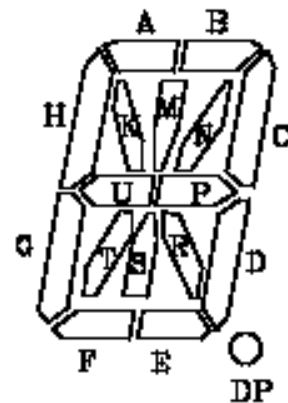
하지만 7개의 획으로 문자를 표현하는 데에는 제약이 존재한다. 따라서 이 문제를 해결하기 위해 좀 더 확장형의 14-Segment Display나 16-Segment Display도 존재한다.



7-Segment



14-Segment



16-Segment