

# 제 2장 아두이노 개요



2.1 아두이노란?

2.2 마이크로 컨트롤러와 마이크로 프로세서

2.3 아두이노 보드

2.4 아두이노 메가2560

2.5 아두이노 개발 환경

2.6 아두이노 IDE의 구성

2.7 아두이노 스케치의 구성

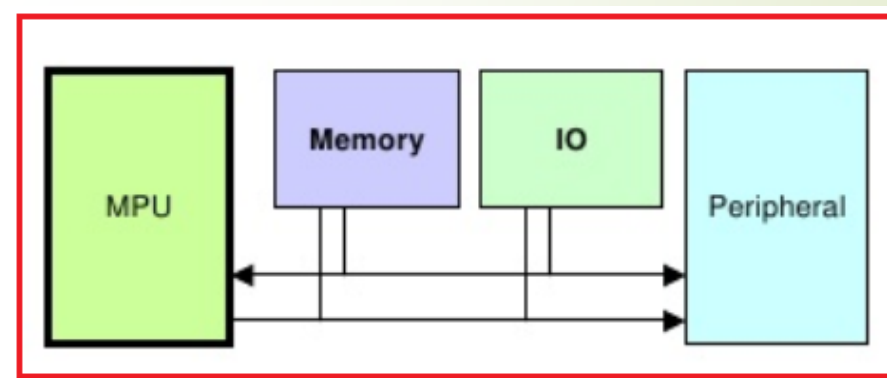
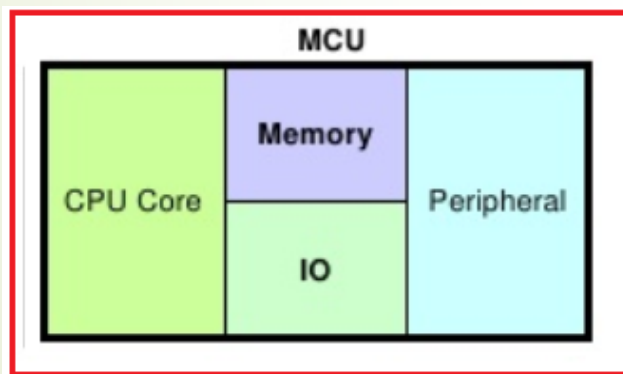
2.8 LED 깜박이기 스케치

## 2.1 아두이노란?

- ▶ 아두이노를 나타내는 2가지 키워드는 오픈 소스와 마이크로컨트롤러이다.
  - ▶ 오픈 소스는 저작권자가 소스코드를 공개하여 누구나 특별한 제한 없이 자유롭게 사용, 복제, 배포, 수정할 수 있는 소프트웨어와 하드웨어
  - ▶ 마이크로 컨트롤러는 하나의 칩에 중앙처리장치 기능뿐만 아니라 메모리와 입출력 인터페이스까지 내장한 것
- ▶ 통합 개발 환경 IDE를 제공하며, 소프트웨어 개발과 실행 코드 업로드 하는 기능도 제공
- ▶ 다양한 스위치나 센서로부터 입력 값을 받아들여 LED나 모터와 같은 전자 장치들로 출력을 제어함으로써 환경과 상호작용이 가능한 제품을 제작할 수 있다.

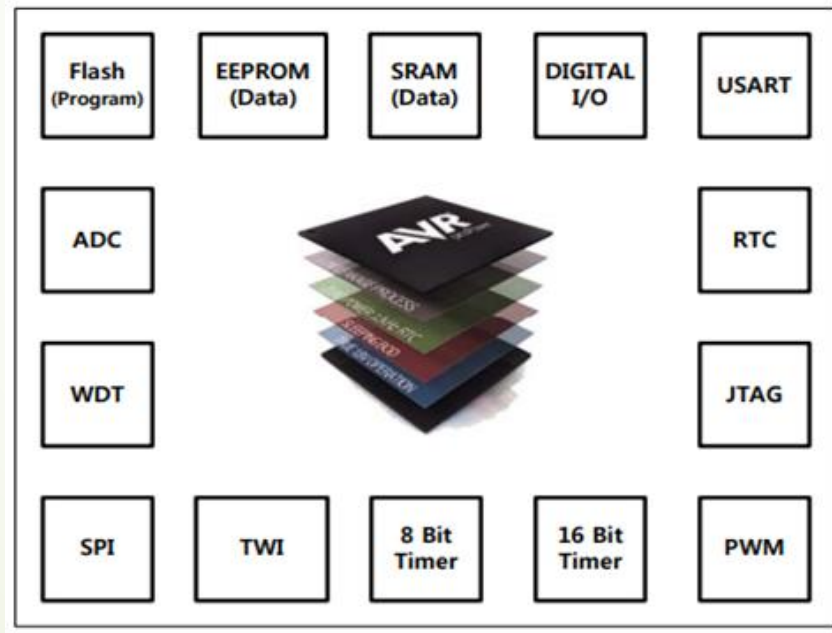
## 2.2 마이크로 컨트롤러와 마이크로 프로세서

- ▶ 마이크로 컨트롤러, MCU는 CPU, 메모리, 주변 하드웨어 제어 회로로 만든 단일 칩 마이크로 컴퓨터로 특별한 목적의 기기 제어용으로 많이 사용
- ▶ 마이크로 프로세서, MPU는 CPU를 단일 IC 칩으로 만든 반도체로 혼자서는 불완전하고, 범용 컴퓨터에 중앙처리장치로 많이 사용
- ▶ MCU와 MPU의 차이



## 2.3 아두이노 보드

- ▶ 아두이노 보드들은 1996년 아트멜사에 개발된 8비트 RISC 단일 칩 마이크로 컨트롤러인 아트멜 AVR을 사용하여 개발
- ▶ MCU AVR의 내부 블록들



- ▶ 저장장치로는 작성하여 업로드한 스케치 프로그램이 저장되는 플래시 메모리, 데이터가 저장되는 EEPROM과 SRAM이 있다.
  - ▶ 플래시 메모리와 EEPROM은 비휘발성 메모리이고, SRAM은 휘발성 메모리이다.
  - ▶ 플래시 메모리와 EEPROM의 차이는 플래시 메모리는 블록 (Block) 단위로 R/W하는 반면, EEPROM은 바이트(Byte) 단위로 R/W 한다.
- ▶ 4개의 타이머: WDT, RTC, 8 bits timer 그리고 16 bits timer가 있다.
- ▶ 신호 변환을 위한 2개의 모듈: ADC와 PWM이 있다.
- ▶ 4개의 시리얼 통신 모듈: UART, JTAG, SPI, TWI가 있다.
  - ▶ UART (Universal asynchronous receiver/transmitter)는 병렬 데이터의 형태를 직렬 방식으로 전환하여 동기식 데이터 전송을 지원
  - ▶ JTAG (Joint Test Action Group)
    - ▶ 다운로드 장치라기보다는 하드웨어 디버깅 전용 인터페이스이다.
    - ▶ JTAG을 이용한 디버깅을 수행할 경우 마이크로 컨트롤러와 호스트 PC는 지속적으로 연결 상태를 유지하면서 데이터를 주고 받는다.

## 2.4 아두이노 메가2560

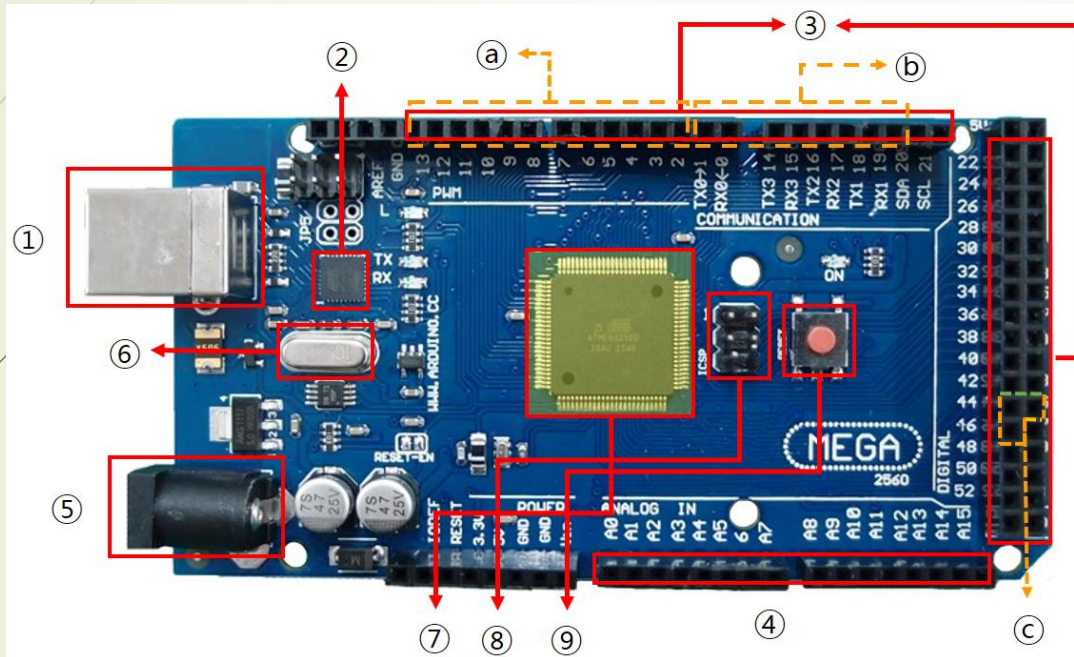
### ▶ 아두이노 보드의 종류와 차이

- ▶ 우노나 레오나드로에 비해 메가는 입출력 핀의 수 3배 이상, 플래시 메모리 약 8배, SRAM 약 4배의 핀과 저장 공간을 가지고 있다.
- ▶ 아두이노 메가2560은 아두이노 우노와 레오나드로에 비해 더 많은 수의 입출력 핀을 사용하여 크고 복잡한 회로를 설계할 수 있으며, 더 큰 프로그램을 업로드 할 수 있도록 해 준다.

항목	마이크로 컨트롤러	입출력 핀 수	플래시 메모리	SRAM	EEPROM
아두이노 우노 	ATmega328	20	32 KB	2 KB	1 KB
아두이노 레오나드로 	ATmega32u4	24	32 KB	2.5 KB	1 KB
아두이노 메가2560 	ATmega2560	70	256 KB	8 KB	4 KB



## 아두이노 메가2560의 하드웨어 구성



①은 USB 연결 단자

②는 UART

③은 54개의 디지털 핀들

④는 16개의 아날로그 핀들,

⑤는 외부 전원

⑥은 16 MHz 클럭

⑦은 ATmega2560

⑧은 ISP(In-System Programming)  
연결 커넥터

⑨는 리셋 버튼

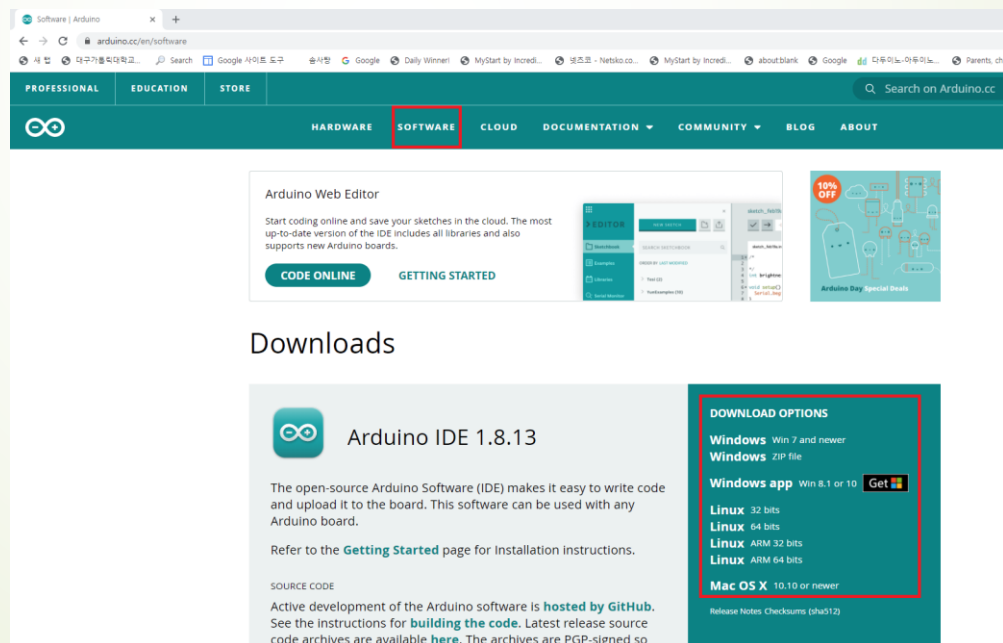
(a)와 (c)는 15개의 PWM 출력 핀들

(b)는 8개의 시리얼 연결 핀

## 2.5 아두이노 개발 환경

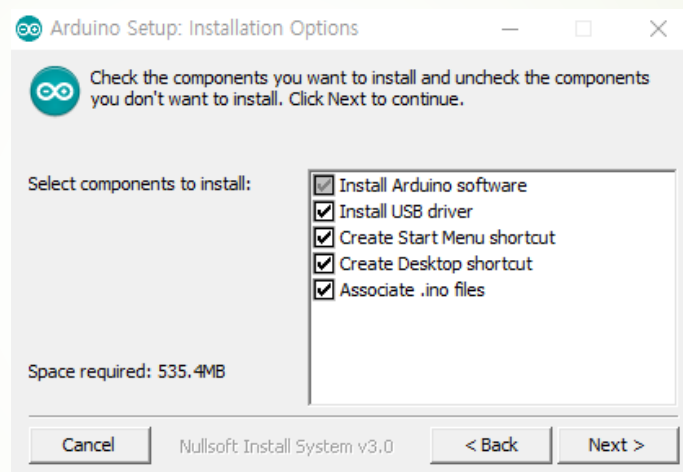
### ➤ 아두이노 IDE 설치

- 아두이노 통합 개발 환경 (Arduino IDE)은 편집기, 컴파일러, 업로더 등이 합쳐진 소프트웨어 환경
- 아두이노 프로그램을 '스케치 (Sketch)'라고 부른다.
- 아두이노의 'SOFTWARE' 웹 페이지





- ▶ 최신 버전 아두이노 IDE인 'arduino-1.8.13-windows' 파일을 더블 클릭하여 실행
  - ▶ 필요한 파일 복사 외에도 드라이버 설치, 아이콘 생성, 아두이노 스케치 프로그램인 INO 파일과 아두이노 IDE의 연결 등의 추가 작업이 자동으로 진행
  - ▶ 아두이노 IDE 설치를 위한 구성요소 선택 창

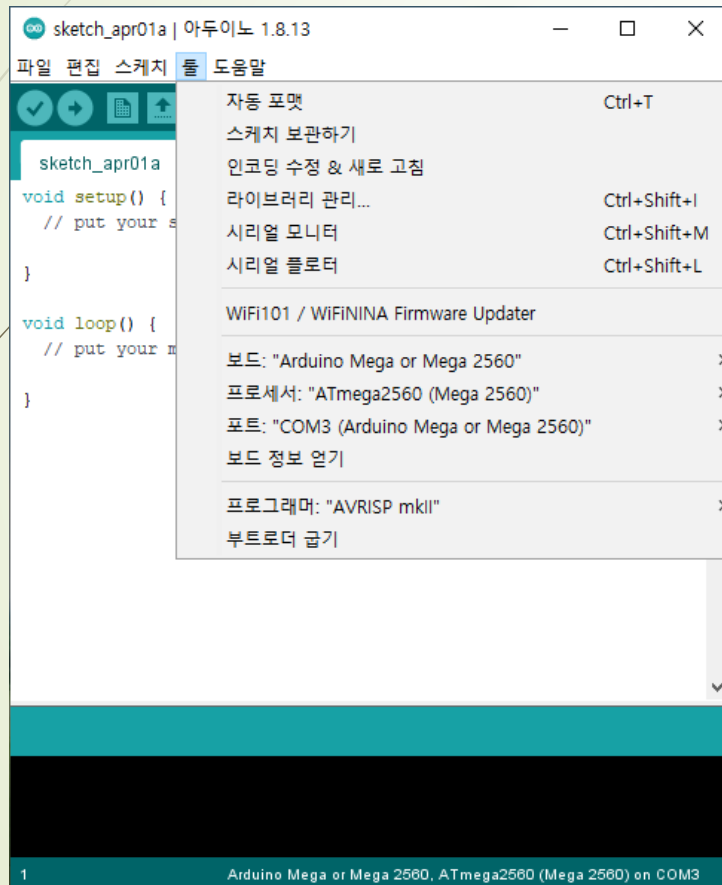


- ▶ 아두이노 아이콘

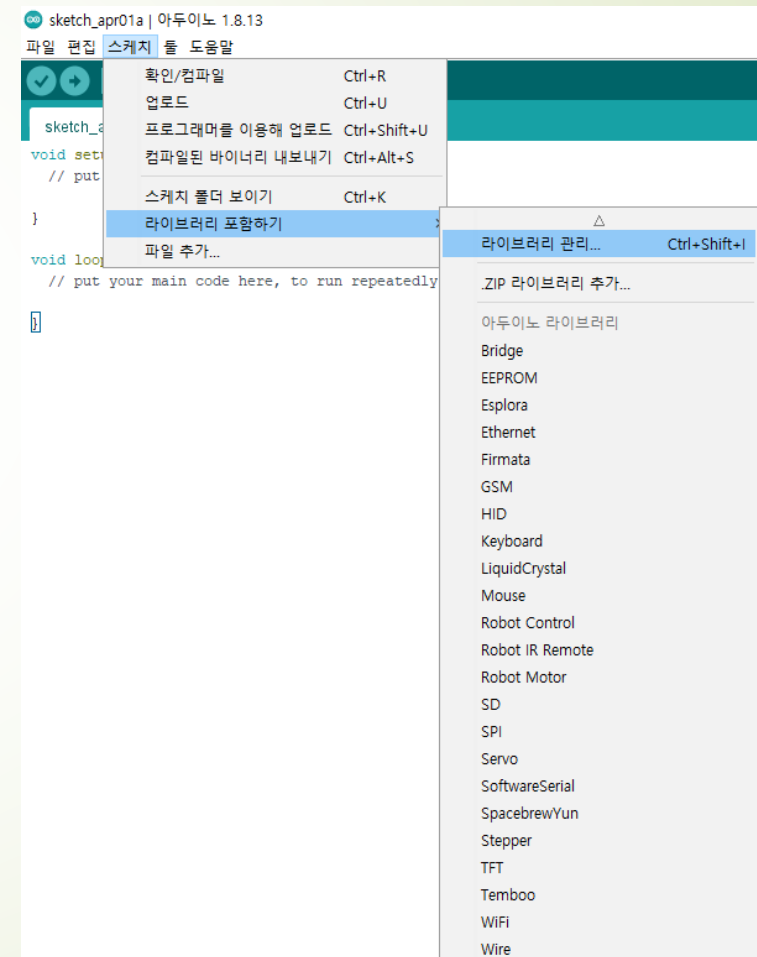


## ➤ 아두이노 IDE 실행

### ➤ 아두이노 툴 메뉴



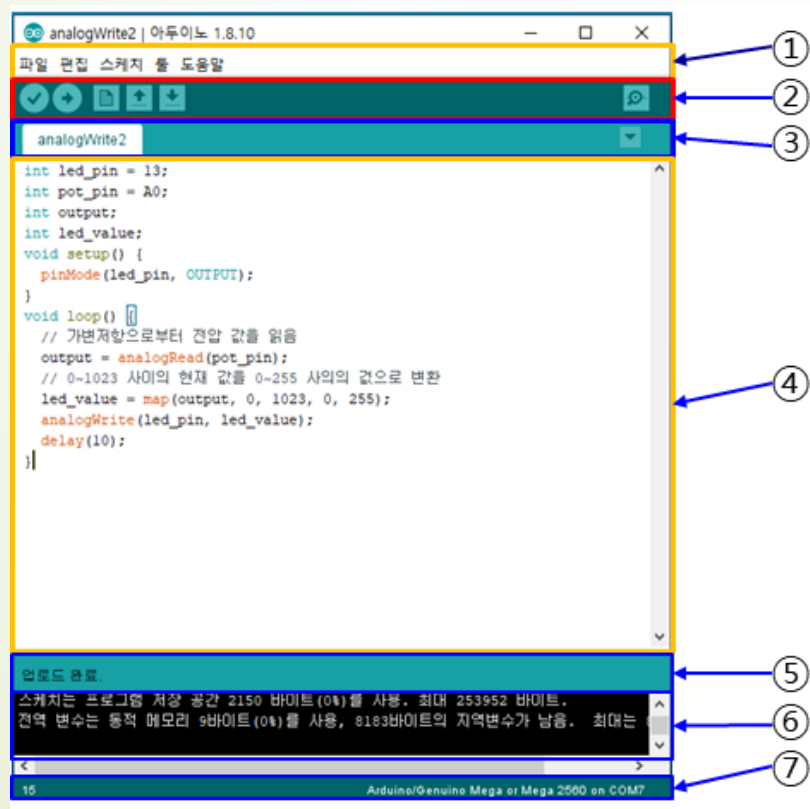
### ➤ 아두이노 라이브러리 관리



## 2.6 아두이노 IDE의 구성

### ➤ 아두이노 IDE 기능

#### ➤ 아두이노 IDE의 구성



①은 메뉴 바

②는 툴 바

③은 탭

④는 편집 창

⑤는 메시지 표시 줄

⑥은 텍스트 콘솔

⑦은 상태 표시 줄

## ➤ 아두이노 IDE 툴 바



①은 컴파일 버튼

②은 컴파일 및 업로드 버튼

③번은 새 스케치

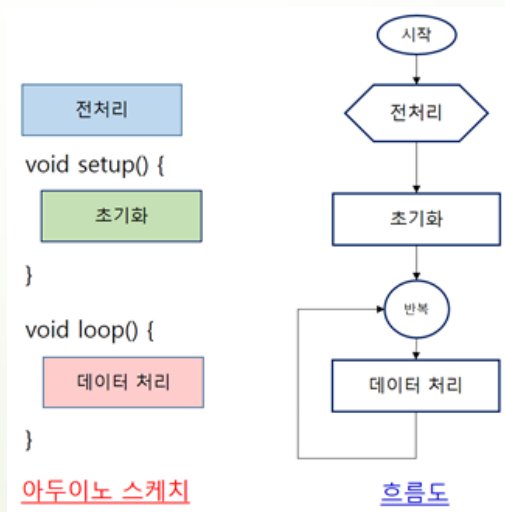
④번은 기존 스케치 열기

⑤번은 스케치 저장 버튼

⑥은 시리얼 모니터 버튼

## 2.7 아두이노 스케치의 구성

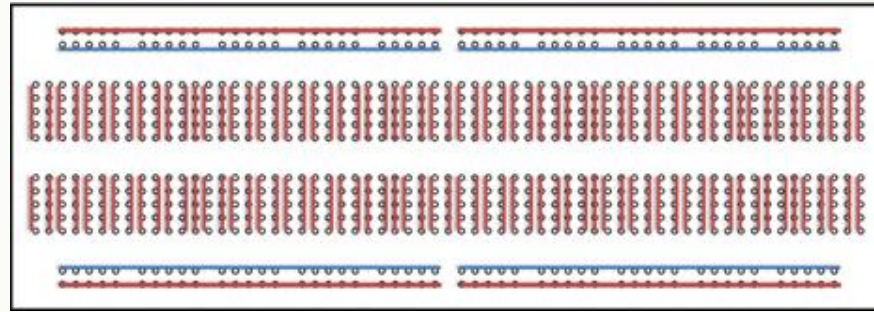
- 아두이노 스케치는 아두이노에 업로드 되어 실행되는 코드 단위
- 아두이노 스케치 구조는 전처리, 초기화, 그리고 데이터 처리 섹션들로 구성
  - 전처리 섹션에서는 일반적으로 선언해야 하는 변수가 포함
  - 초기화 섹션을 담당하는 setup 함수는 스케치가 실행될 때 한 번만 실행된다. 따라서 변수의 초기화, 핀 설정 등의 작업이 setup 함수에서 실행
  - 데이터 처리 섹션을 담당하는 loop 함수는 해당 명령들을 반복해서 실행하고, 데이터 입출력을 담당하고, 그리고 최종 이벤트 발생을 지시
- 아두이노 스케치 구조와 흐름도의 비교



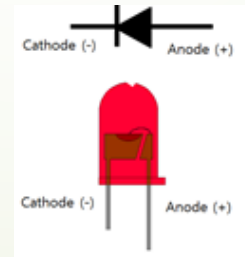
## 2.8 LED 깜박이기 스케치

### ■ 실습부품

- 아두이노 메가2560 보드, 브레드보드, 적색 LED 1개, 220Ω 저항 1개, 점프선 3개
- 아두이노 브레드보드 레이아웃

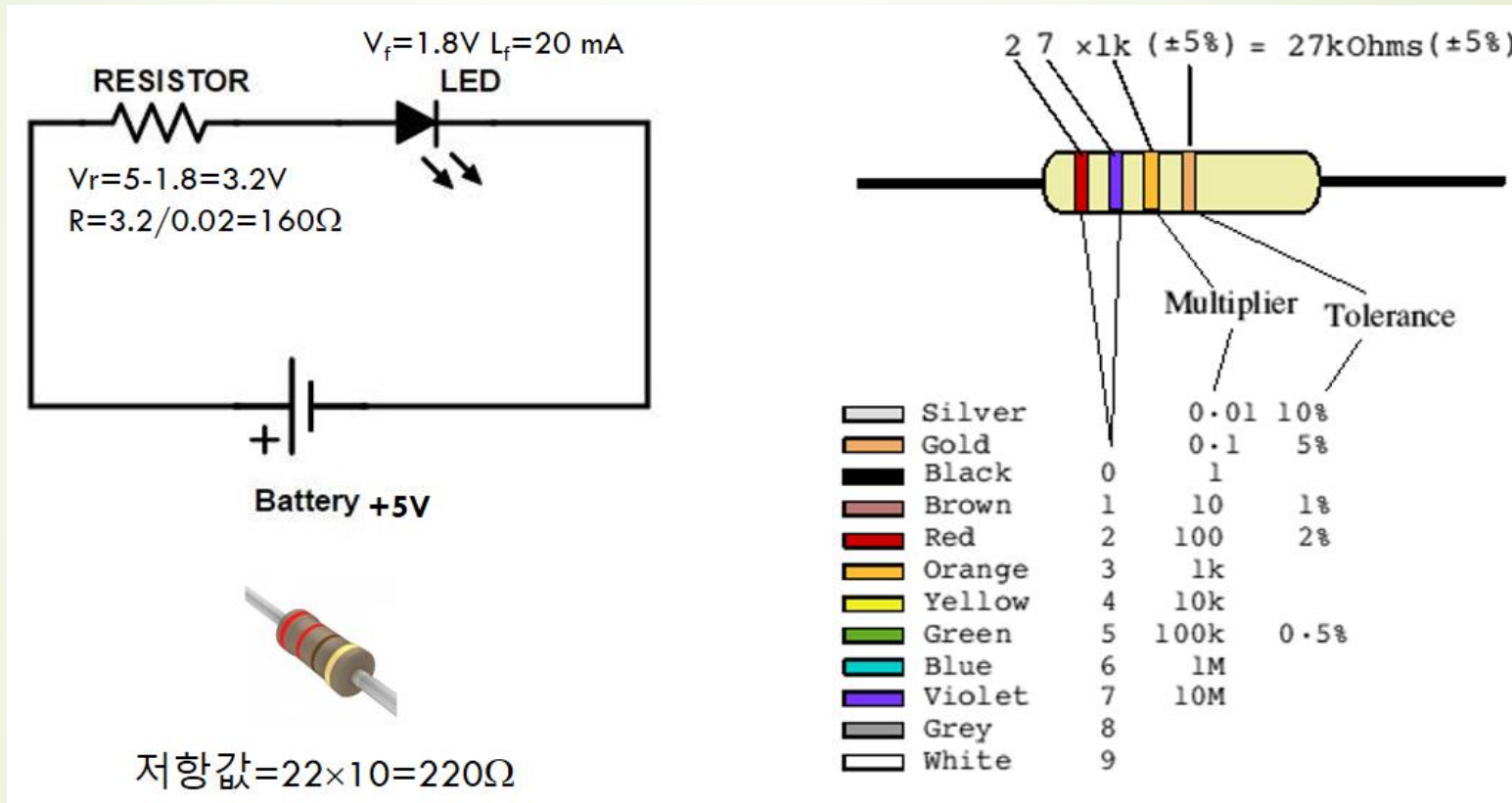


### ■ LED 기호와 핀 방향

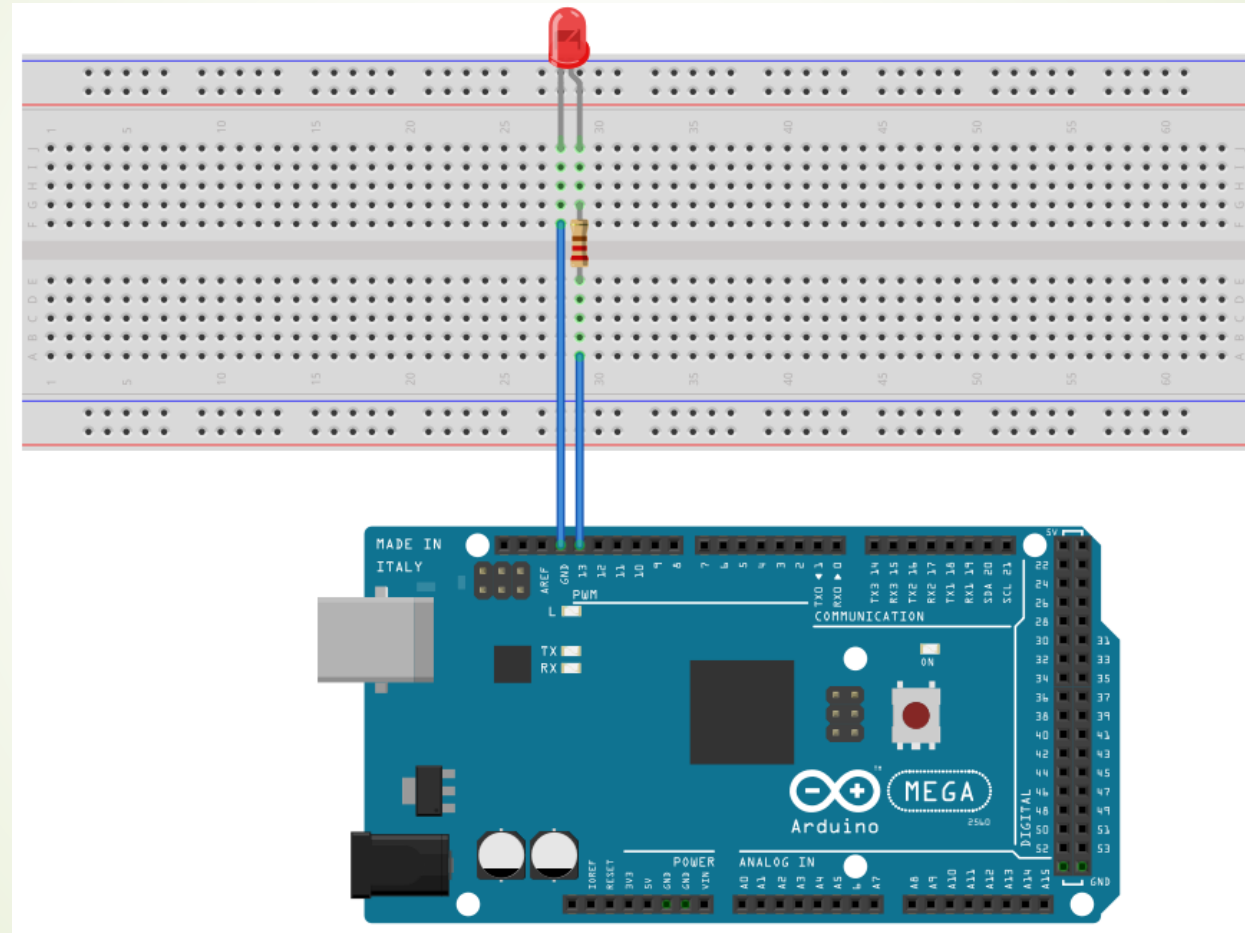




▶ 적색 LED를 위한 저항 값 계산과 저항 소자 선택



▶ 아두이노 연결 회로: LED 깜박이기를 위한 아두이노 연결회로



## 스케치 작성: LED 깜박이기

```
int LED = 13;
// 리셋을 누르거나 보드에 전원을 공급하면 초기화 기능이 한 번 실행된다.
void setup() {
  // LED 핀을 출력으로 지정한다.
  pinMode(LED, OUTPUT);
}
// 루프 함수는 반복하여 실행된다.
void loop() {
  // LED를 켜다. (HIGH는 전압 레벨)
  digitalWrite(LED, HIGH);
  // 1초 대기
  delay(1000);
  // 전압을 LOW (0)로 낮추어 LED를 끈다.
  digitalWrite(LED, LOW);
  // 1초 대기
  delay(1000);
}
```

