



제 2장 아두이노 개요

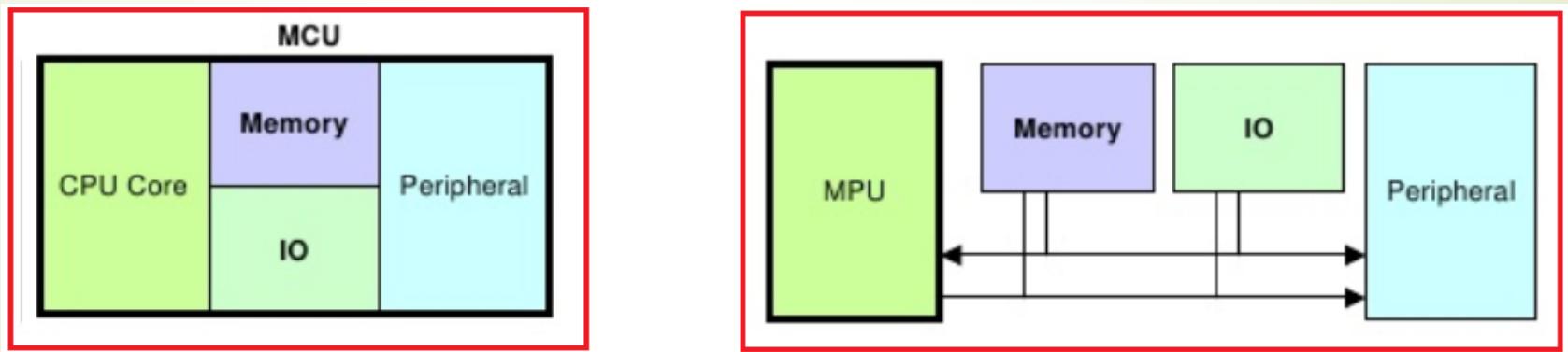
- 2.1 아두이노란?
- 2.2 마이크로 컨트롤러와 마이크로 프로세서
- 2.3 아두이노 보드
- 2.4 아두이노 메가2560
- 2.5 아두이노 개발 환경
- 2.6 아두이노 IDE의 구성
- 2.7 아두이노 스케치의 구성
- 2.8 LED 깜박이기 스케치

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.

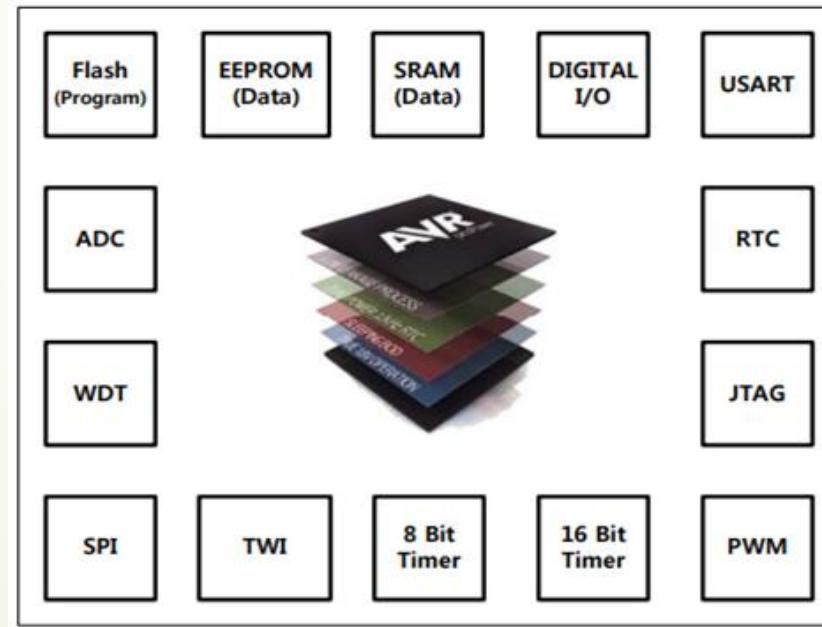
2.2 마이크로 컨트롤러와 마이크로 프로세서

- ▶ 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)
 - ▶ 다운로딩 장치라기보다는 하드웨어 디버깅 전용 인터페이스이다.
 - ▶ JTAG을 이용한 디버깅을 수행할 경우 마이크로 컨트롤러와 호스트 PC는 지속적으로 연결 상태를 유지하면서 데이터를 주고 받는다.

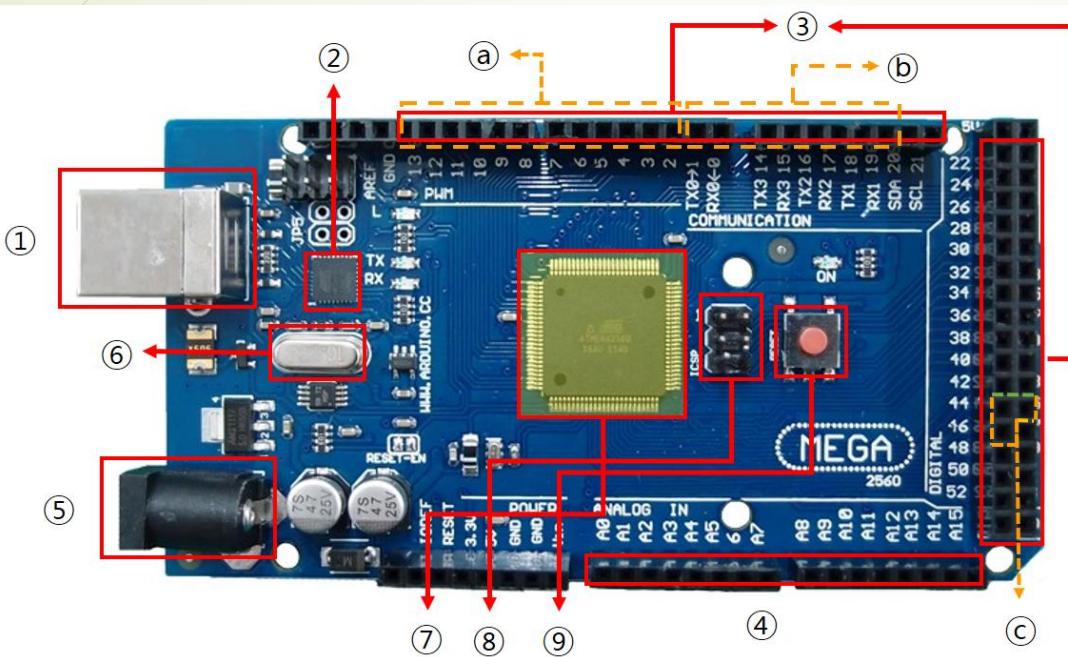
2.4 아두이노 메가2560

▶ 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

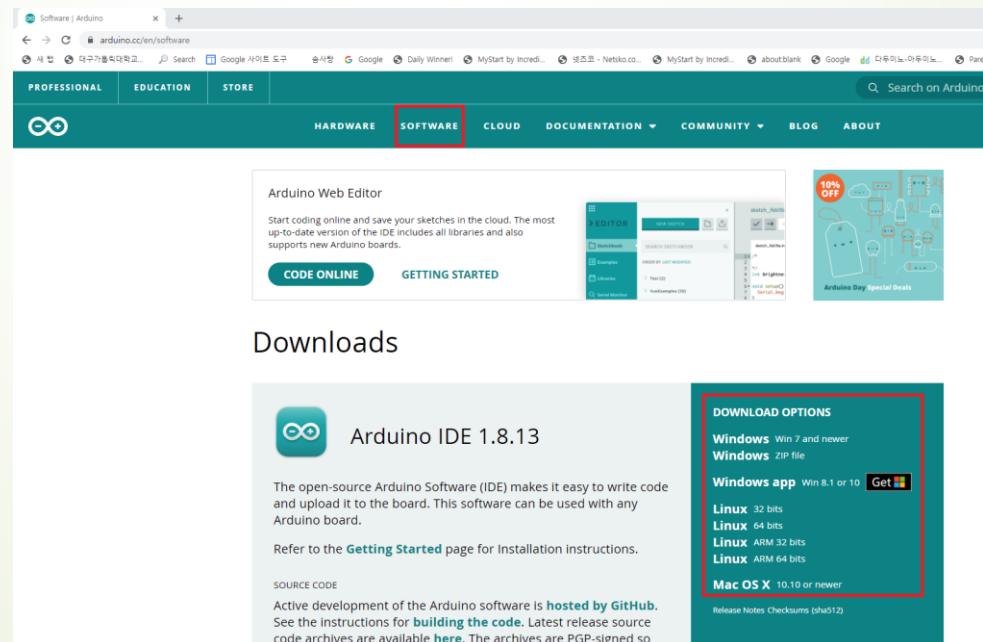


- ①은 USB 연결 단자
- ②는 UART
- ③은 54개의 디지털 핀들
- ④는 16개의 아날로그 핀들,
- ⑤는 외부 전원
- ⑥은 16 MHz 클럭
- ⑦은 ATmega2560
- ⑧은 ISP(In-System Programming)
연결 커넥터
- ⑨는 리셋 버튼
- ⓐ와 ⓒ는 15개의 PWM 출력 핀들
- ⓑ는 8개의 시리얼 연결 핀

2.5 아두이노 개발 환경

▶ 아두이노 IDE 설치

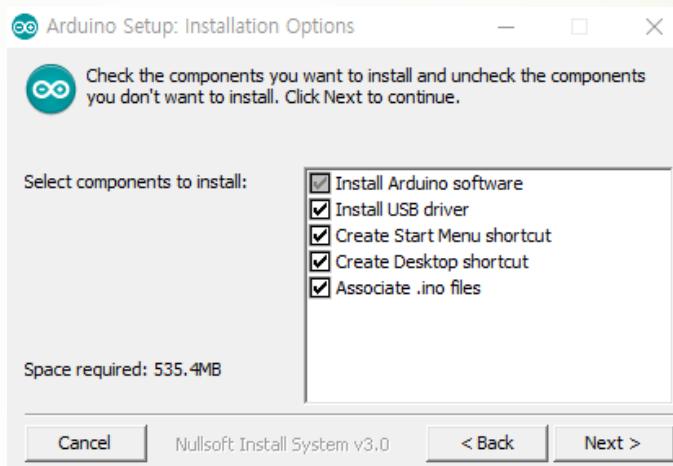
- ▶ 아두이노 통합 개발 환경 (Arduino IDE)은 편집기, 컴파일러, 업로더 등이 합쳐진 소프트웨어 환경
- ▶ 아두이노 프로그램을 '스케치(Sketch)'라고 부른다.
- ▶ 아두이노의 'SOFTWARE' 웹 페이지



9

▶ 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

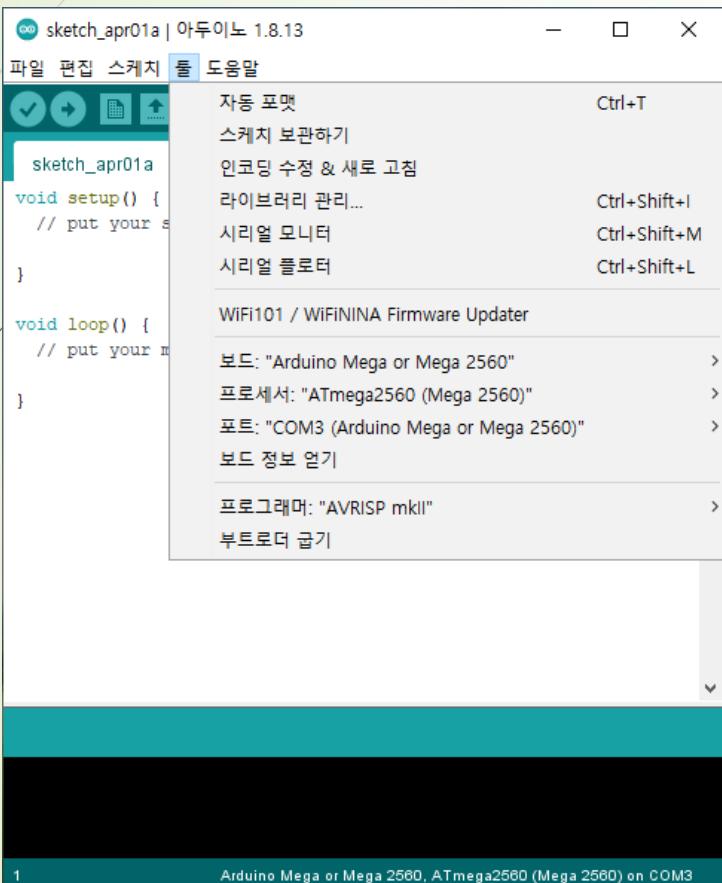


▶ 아두이노 아이콘

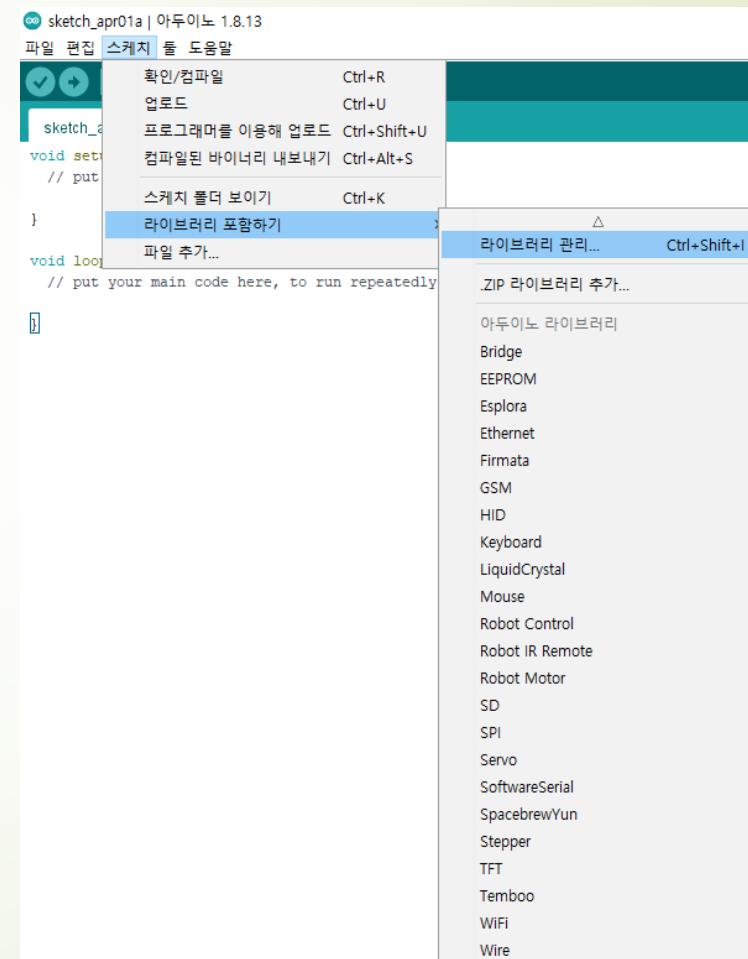


▶ 아두이노 IDE 실행

▶ 아두이노 툴 메뉴



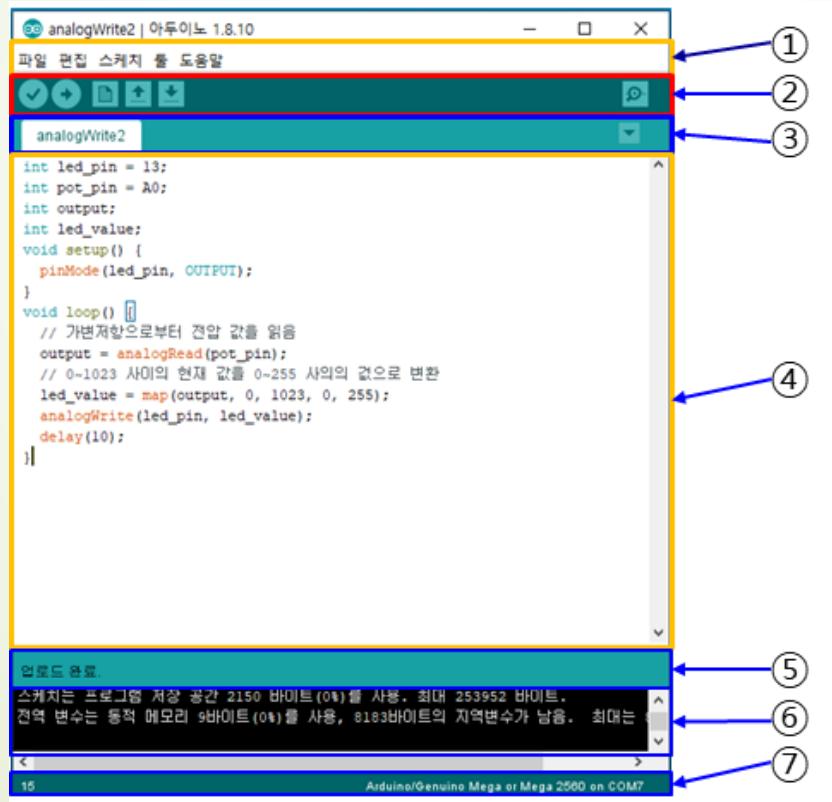
▶ 아두이노 라이브러리 관리



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

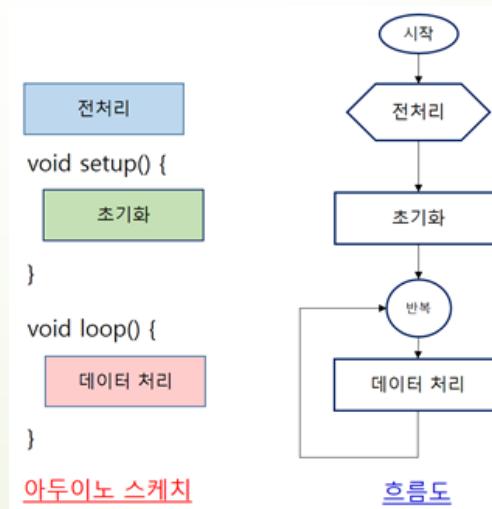
▶ 아두이노 IDE 툴 바



- 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

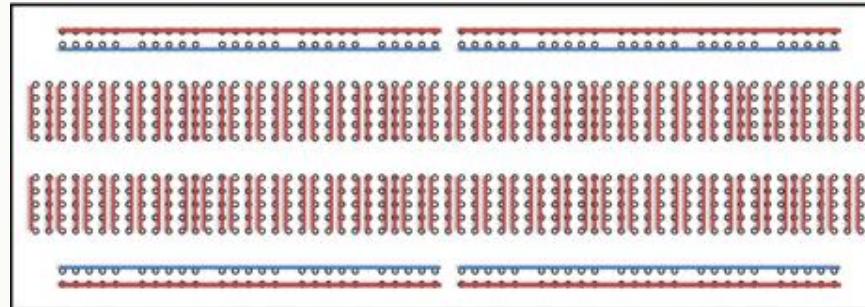
- ▶ 아두이노 스케치는 아두이노에 업로드 되어 실행되는 코드 단위
- ▶ 아두이노 스케치 구조는 전처리, 초기화, 그리고 데이터 처리 섹션들로 구성
 - ▶ 전처리 섹션에서는 일반적으로 선언해야 하는 변수가 포함
 - ▶ 초기화 섹션을 담당하는 `setup()` 함수는 스케치가 실행될 때 한 번만 실행된다. 따라서 변수의 초기화, 핀 설정 등의 작업이 `setup()` 함수에서 실행
 - ▶ 데이터 처리 섹션을 담당하는 `loop()` 함수는 해당 명령들을 반복해서 실행하고, 데이터 입출력을 담당하고, 그리고 최종 이벤트 발생을 지시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



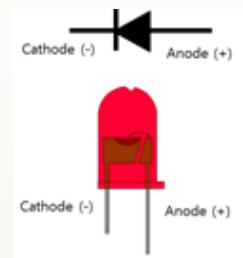
2.8 LED 깜박이기 스케치

▶ 실습부품

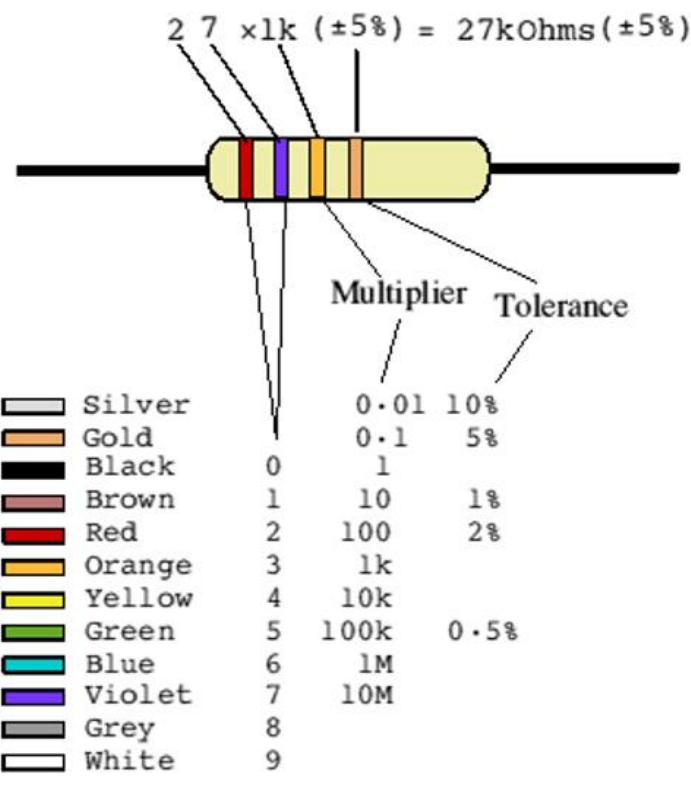
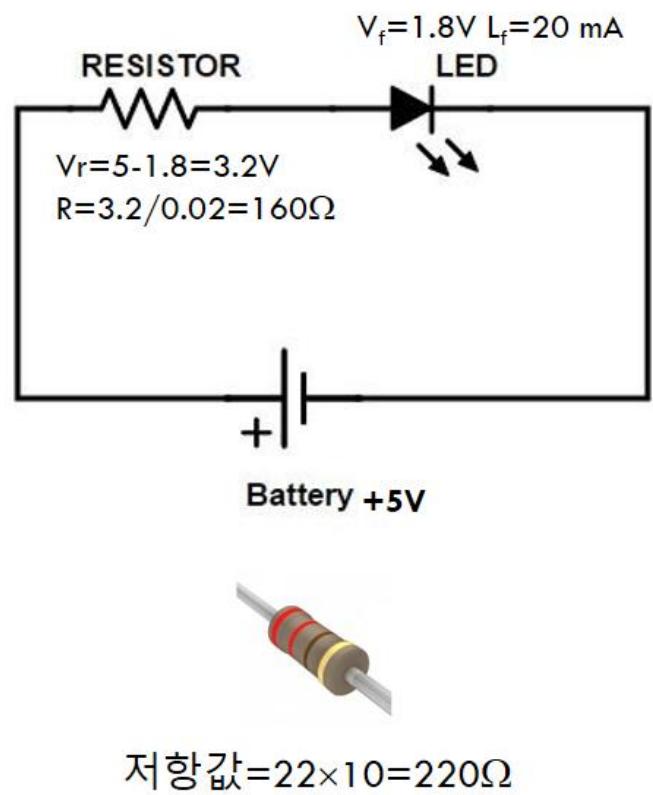
- ▶ 아두이노 메가2560 보드, 브레드보드, 적색 LED 1개, 220Ω 저항 1개, 점프선 3개
- ▶ 아두이노 브레드보드 레이아웃



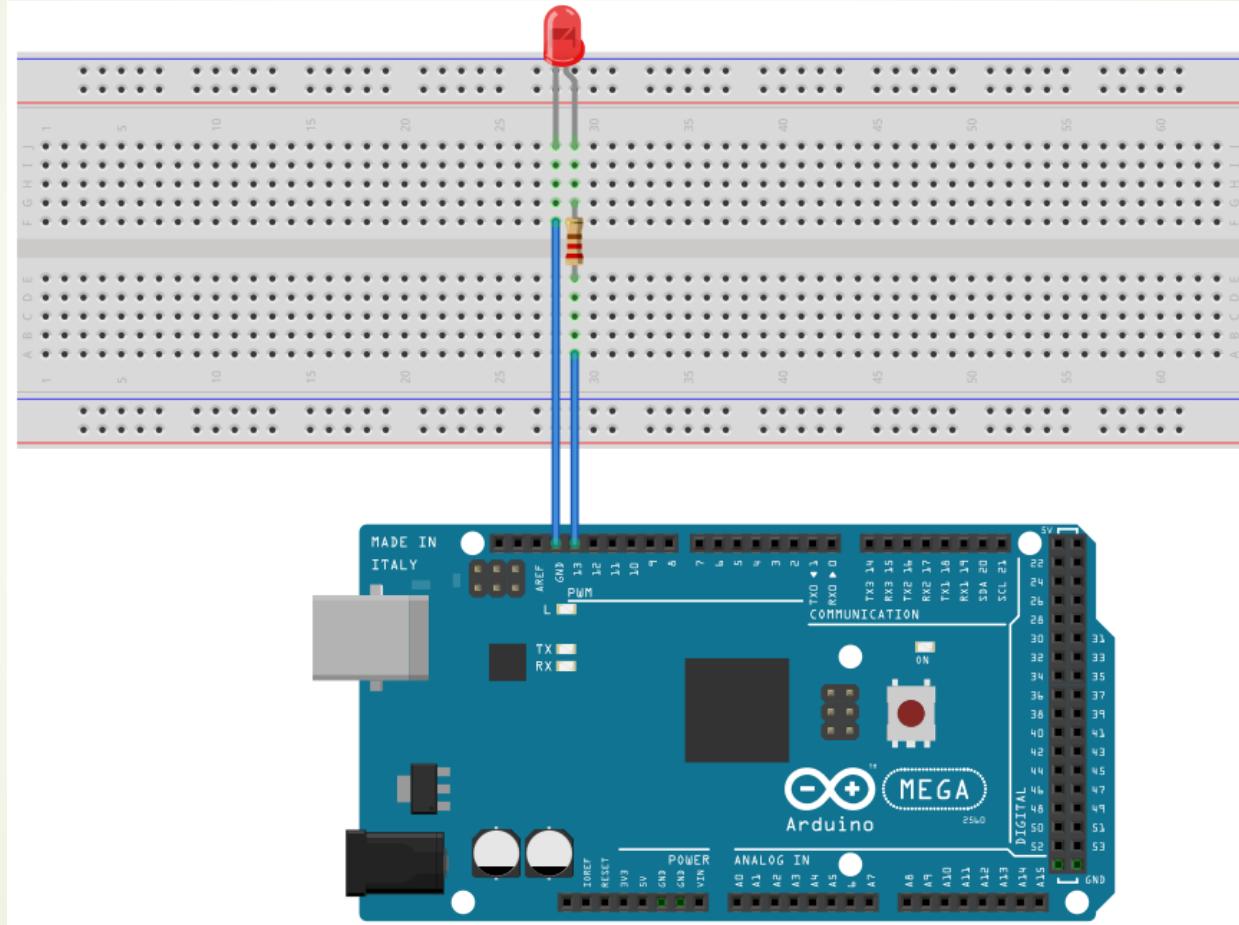
- ▶ LED 기호와 핀 방향



▶ 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 켠다. (HIGH는 전압 레벨)  
    digitalWrite(LED, HIGH);  
    // 1초 대기  
    delay(1000);  
    // 전압을 LOW (0)로 낮추어 LED를 끈다.  
    digitalWrite(LED, LOW);  
    // 1초 대기  
    delay(1000);  
}
```

