

오픈소스하드웨어(아두이노)

한림대학교
소프트웨어융합대학

아두이노 키트 부품 체크1



아두이노 키트 부품 체크2



수업내용

- 실습 전, 꼭 알아둡시다!
- 아두이노 IDE 메뉴와 사용방법
 - LED로 만드는 나만의 조명**
 - LED의 특징
 - LED 켜기
 - LED 밝기 조절하기
- 실습 미리보기
- 차시 예고

1. 실습 전 꼭 알아둡시다 !!!

아두이노 수업시 주의할 사항입니다.



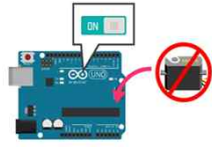
극성이 있는 경우 플러스와 마이너스를 **꼭** 확인합니다!



- 극성 : 플러스와 마이너스로 나뉘어져 있는 특성입니다.
- LED**가 극성을 가지고 있는 대표적인 전자부품으로써 극성을 가지고 있는 전자부품에 플러스와 마이너스를 잘못 연결하면 전자부품이 망가질 수 있습니다.
- 강의 시 극성이 있는 부품 소개할 경우 꼭 적어놓으시고 실습 시 참고 하시기 바랍니다.

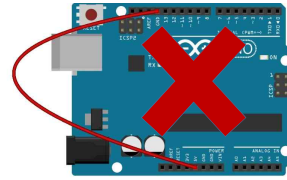
발광 다이오드 (LED: Light Emitting Diode)

아두이노 보드를 **꼭** 끄고 연결하자!



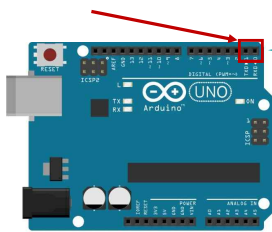
- 전자부품을 연결할 때 꼭 아두이노 보드를 끄고 연결하는 것이 좋습니다.
- 켜져있을 때 잘못 연결하면 전자부품을 망가뜨릴 수 있고 심한 경우 아두이노 보드까지 잘못될 수 있습니다.

전원핀과 그라운드 핀을 곧바로 연결하면 **고장** 납니다.



아두이노가 건널 수 있는 최대 전류가 있어요!

디지털 핀 중 **0,1번**은 사용하지 마세요 !



통신을 위한 핀입니다!



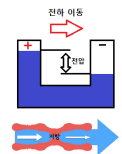
전하, 전류, 전압, 저항

전하: (+)나 (-)를 띠는 입자의 총칭.

전류: 전기적 위치에너지 차에 의하여 전위가 높은 곳에서 낮은 곳으로의 전하 흐름. 양전하는 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동, 음전하는 낮은 곳에서 높은 곳으로 이동하는 **전하의 흐름**. 단위는 암페어(A)

전압: 전류를 흐르게 하는 힘. 전압의 단위는 볼트(V).

저항: 전하의 흐름을 막는 힘. 즉 전기의 흐름을 방해하는 것. 단위는 옴(Ω).



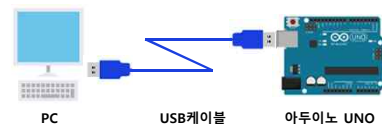
2. 아두이노 IDE 메뉴와 사용방법



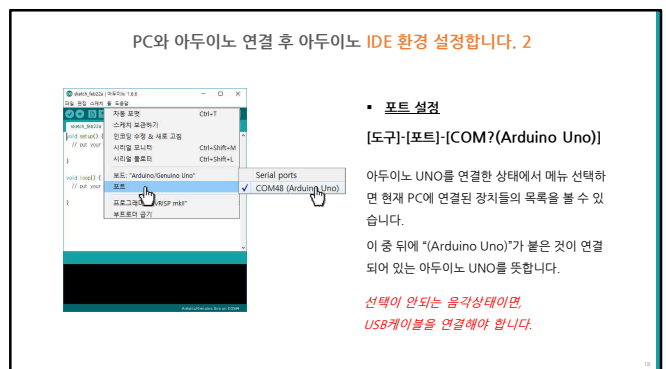
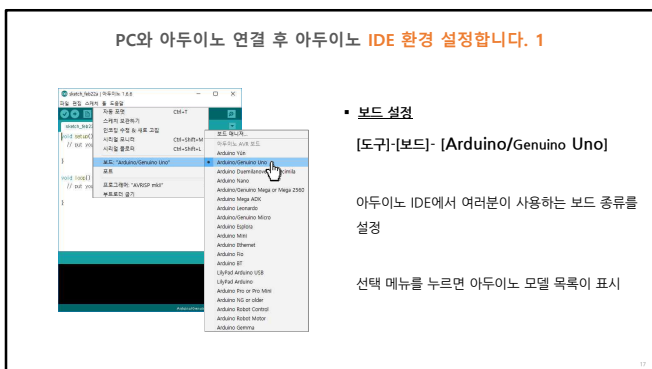
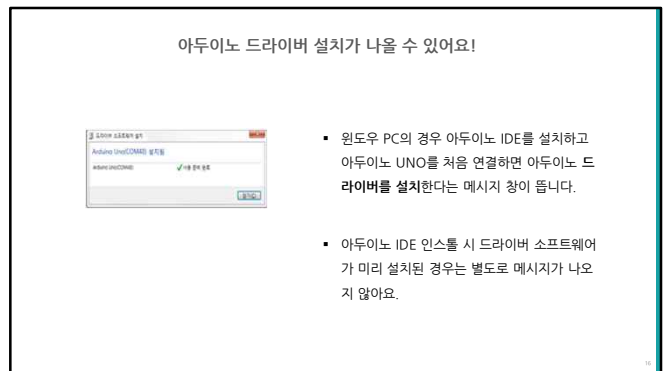
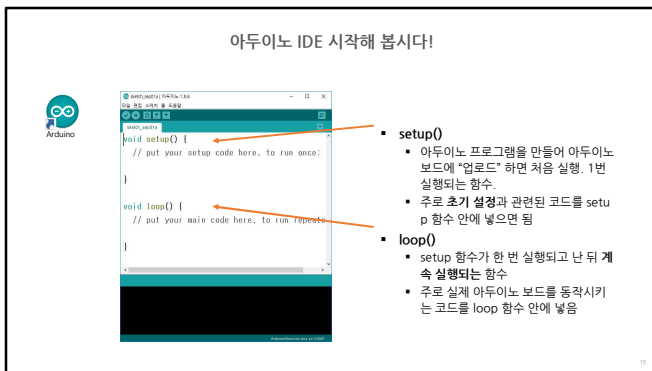
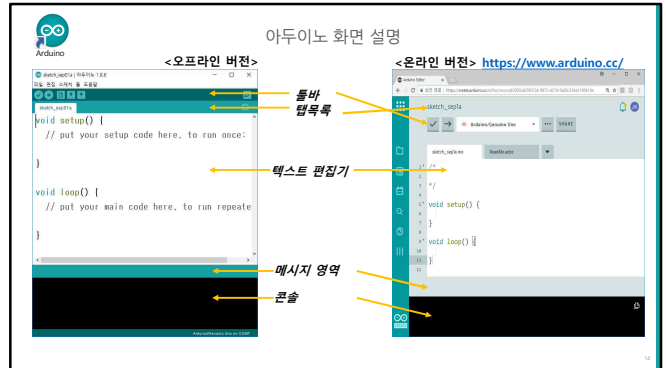
지난 시간에 설치하셨나요?

통합개발환경(IDE: Integrated development environment)은 프로그램 개발에 관련된 모든 작업을 하나의 프로그램 안에서 처리하는 환경을 제공하는 소프트웨어입니다.

아두이노 IDE를 구동하기 위한 **준비물**



USB케이블을 연결하세요!



예제1) PC와 아두이노를 연결만 했는데 깜빡 거릴 수 있도록 해봅시다.



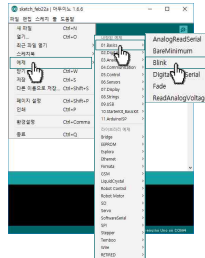
아두이노 UNO의 L형의 기본 LED가 1초마다
깜빡 거린다 하는 것을 확인해보겠습니다.
기본LED는 별도의 하드웨어 연결 없이 제어
가능합니다.

20

Blink를 위한 소프트웨어 예제 불러오기_offline



• [파일]-[예제]-[01.Basics]-[Blink] 를 불러옵니다.

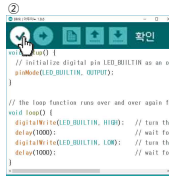


이미 작성되어 있는
예제를 보며 실습해
보겠습니다.

21

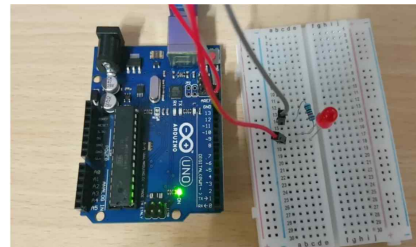
결과 확인하기

- 1 아두이노의 USB를 PC와 연결하세요
- 2 프로그램을 확인하여 컴파일 하세요
- 3 프로그램을 업로드 하여 코드를 아두이노 보드로 업로드 하세요.



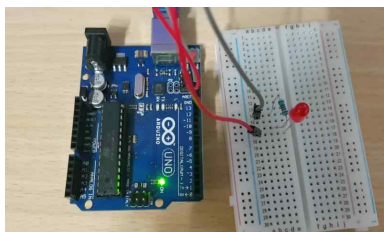
21

예제2) 1초마다 LED 깜빡거리기



21

예제2) 1초마다 LED 깜빡거리기



21

220 옴 저항을 쓰는 이유

잠깐!

전기는 옴의 법칙이라는 특징을 가지고 있다.

$$\text{전압} = \text{전류} * \text{저항}$$

$$V = I * R$$

이 옴의 법칙을 이용해 LED를 사용할 때 필요한 저항 값을 계산할 수 있다.

- 1) 아두이노의 전압 값은 5V이다. 그리고 LED의 강하전압은 2V이다. 때문에 5-2볼트를 뺀 3이 전압이다. (강하전압은 전자부품에 전류가 흐르면서 전압이 내려가는 것)
- 2) LED의 필요 전류 값은 15mA 이다. 암페어 A 단위로 바뀌려면 0.015이다. 그러므로

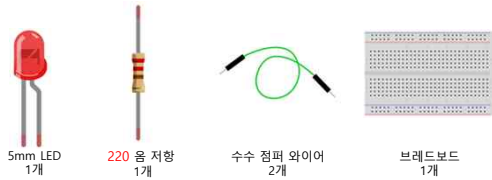
$$V = I * R \text{ 에 대입하면, } 3 = 0.015 * \text{저항}$$

$$\text{저항} = 3 / 0.015 = 200$$

조금더 안전한 220옴을 사용하면 된다.

24

아두이노로 LED를 켜기 위한 준비물



20

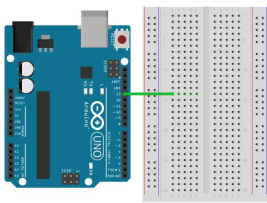


usb케이블을 빼고 시작하겠습니다.



21

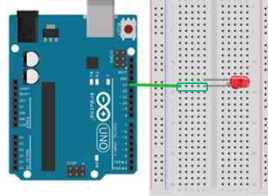
1) 점퍼와이어 연결하기



점퍼 와이어를 아두이노 보드 디지털 핀 중에서 13번 핀에 꽂고, 브레드보드의 단자띠 끝에 점퍼와이어를 꽂는다. 이렇게 되면 연결된 단자띠에만 전류가 흐른다.

22

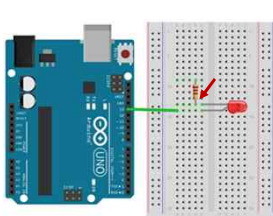
2) LED 연결하기



점퍼 와이어를 꽂은 단자띠 같은 줄에 LED의 긴 다리를 꽂고, 짧은 다리는 다른 단자띠에 꽂는다.

23

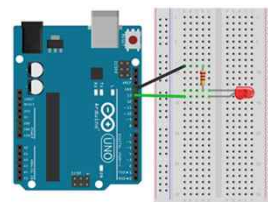
3) 저항 연결하기



저항을 디글(ㄷ)자로 구부린 뒤 한 쪽을 LED의 짧은 다리가 꽂혀있는 단자 띠에 꽂는다. 다른 한 쪽은 아무것도 꽂혀있지 않은 단자띠에 꽂는다.

24

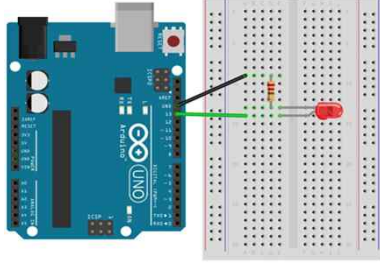
4) 점퍼와이어 그라운드에 연결하기



반대쪽 저항만 꽂혀 있는 줄에 새로운 점퍼 와이어를 꽂고, 반대쪽을 아두이노 보드의 그라운드핀(GND)에 연결한다.

25

5) 완성



21

예제2) 아두이노 설정을 위한 코드를 자세히 봅시다.



```

void setup(){
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop(){
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}

```

//13번 핀을 OUTPUT(출력)으로 지정합니다.

//13번 핀에 전압을 줍니다.
// 1초 켜니다.
// 13번 핀에 전압을 끕니다.
// 1초 켜니다.

반복

* setup함수는 업로드 시 한번만 실행, loop함수는 아두이노에 연결되어 있는 동안 무한 반복함.
// 표시는 주석으로 프로그램 실행에 영향을 주지 않고 //표시 뒤에 설명을 써줌

22

6) 결과보기



- 1) 아두이노의 USB를 PC와 연결하세요
- 2) 프로그램을 확인하여 **검사** 하세요
- 3) 프로그램을 업로드 하여 코드를 아두이노 보드로 **업로드** 하세요.



23

레시피 정리



- 1) LED의 플러스(+)다리와 브레드 보드의 13번 핀을 겹쳐 와이어를 이용하여 연결합니다.
- 2) LED의 마이너스(-) 다리와 저항을 연결합니다.
- 3) LED의 저항에 연결된 다른 한쪽을 GND에 연결합니다
- 4) 보드에서는 대로 프로그램을 코딩 해주세요.
- 5) 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
- 6) 스케치 상단의 "확인" 버튼과 "업로드" 버튼을 누릅니다.
- 7) LED가 1초 간격으로 깜빡거립니다.

24

다시 예제를 작성할 때는 보드 전원을 차단해주세요

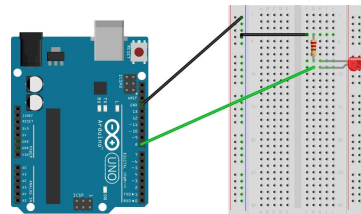


25

예제3) 예제2를 변경해봅시다.



LED를 8번 포트에 연결한 후 LED가 1초 간격의 일정한 주기로 깜빡 거릴 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



26

수정시) 아두이노 설정 절차

① 변수를 사용하면 쉬워요.
② LED 변수를 만들어서 사용해보시다.

13 핀을 8 핀으로 변경하려면
3번 수정해줘야 합니다.

```

void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}

```

아두이노 IDE 1.6.6 인터페이스 스크린샷. 코드 편집기에는 위와 같은 C++ 코드가 표시되어 있다. 13번 핀을 8번 핀으로 변경하기 위해 코드에서 13을 8로 변경해야 한다는 설명과 함께, 코드에서 13이 사용되는 두 줄(pinMode와 digitalWrite)에 빨간색 화살표가 가리키고 있다.

수정시) 아두이노 설정 절차

① 변수를 사용하면 쉬워요.
② LED 변수를 만들어서 사용해보시다.

변수를 사용하면 한번만
바꿔주면 됩니다.

```

int led=13;
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led, LOW);
  delay(1000);
}

```


아두이노 IDE 1.6.6 인터페이스 스크린샷. 코드 편집기에는 변수 'led'를 선언하고 사용하는 코드가 표시되어 있다. 변수를 사용하면 코드를 한 번만 수정하면 된다는 설명과 함께, 코드에서 'led'가 사용되는 세 줄(선언, pinMode, digitalWrite)에 빨간색 화살표가 가리키고 있다.

아두이노 구성품에 대해 알아보시다

오늘 수업시간에 필요한 구성품을 더 자세히 알아보는 시간입니다.

아두이노 로고

LED



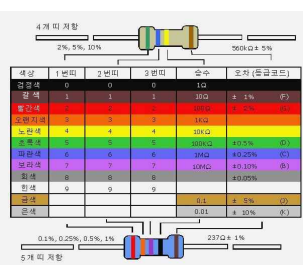
- 전류가 흐르면 빛이 나는 액추에이터
- LED 렌즈 : 빛 부분에 둥근 모자처럼 생긴 부분, 여러가지 색이 있음
- 아두이노 보드와 사용하는 LED는 주로 렌즈의 지름이 5mm인 것을 많이 사용
- 극성이 있음. 긴쪽다리(+), 짧은쪽다리(-).
- 플러스와 마이너스를 잘못 연결하면 망가질 수 있음.

저항



- 저항은 이름이 암시하듯 전기 흐름을 방해하는 부품
- 저항의 값이 높아질수록 흐르는 전류의 양은 줄어듬
- 이러한 저항을 이용하여 LED에 들어가는 전류의 양을 조절하여 결과적으로 빛의 밝기를 조절할 수 있음

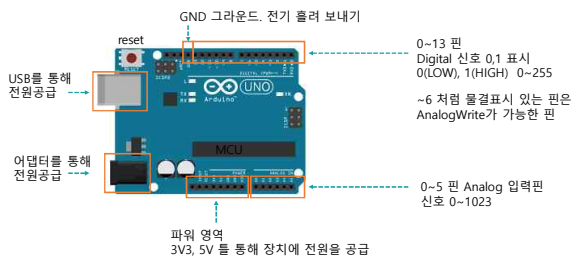
저항 읽는 법



4대리 저항: 2%, 5%, 10%, 500kΩ ± 5%

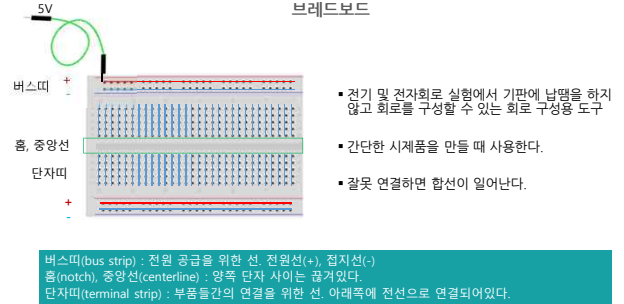
색상	1번띠	2번띠	3번띠	승수	오차 (종급코드)
검정색	0	0	0	10	± 1%
빨간색	1	1	1	100	± 1%
노란색	2	2	2	1000	± 5%
노란색	3	3	3	10000	± 5%
노란색	4	4	4	100000	± 5%
노란색	5	5	5	1000000	± 5%
노란색	6	6	6	10000000	± 5%
노란색	7	7	7	100000000	± 5%
노란색	8	8	8	1000000000	± 5%
노란색	9	9	9	10000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%
노란색	5	5	5	100000	± 5%
노란색	6	6	6	1000000	± 5%
노란색	7	7	7	10000000	± 5%
노란색	8	8	8	100000000	± 5%
노란색	9	9	9	1000000000	± 5%
노란색	0	0	0	1	± 5%
노란색	1	1	1	10	± 5%
노란색	2	2	2	100	± 5%
노란색	3	3	3	1000	± 5%
노란색	4	4	4	10000	± 5%

아두이노 우노 보드 살펴보기



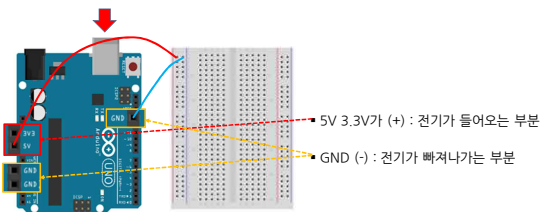
41

브레드보드



42

아두이노 보드와 브레드보드



43

```
pinMode(13, OUTPUT);
```

pinMode

해당 핀의 용도(입력으로 사용할 것인지, 출력으로 사용할 것인지 설정)를 설정하는 명령어.
(핀번호, INPUT^{입력} 또는 OUTPUT^{출력} 설정), 주로 LED나 피에조 스피커
; 문장이 끝났음을 알리는 기호



44

```
pinMode(13, INPUT);
```

pinMode

해당 핀의 용도를 설정하는 명령어.
매개변수는 (핀 번호, INPUT 또는 OUTPUT). 13번 핀을 통해서 입력된다는 설정



45

```
digitalWrite(13, HIGH);
```

digitalWrite

디지털 핀의 전압을 LOW 또는 HIGH로 설정하는 명령어
() 안에 매개변수로 2개가 필요하다. (핀번호, LOW^{저전압} 또는 HIGH^{고전압} 설정)
; 문장이 끝났음을 알리는 기호

0V 5V

46




delay(1000);

delay

특정 시간동안 아두이노를 멈추게 하는 명령어
숫자의 단위는 밀리초(ms : millisecond)이다.


1000 밀리초 = 1초





혼자 해보기1)

- Blink 예제를 변경하여 봅시다.
- delay () 함수를 이용하여 지연시간을 0.5초로 바꾸어 보세요.
- 어떤 곳이 깜빡 거리나요?
- 깜빡 거리는 주기가 첫 번째 실행과 비교하여 어떻게 다른가요?





LED로 가능한 것들

LED로 연결하면 활용이 가능한 것들에 대해 살펴봅시다.





LED를 연결하면 이런 활용이 가능해요

- 반딧불처럼 예쁜 LED를 만들 수 있어요.
- 크리스마스 트리에 있는 전구도 만들 수 있겠지요?





LED를 연결하면 이런 활용이 가능해요

삼색 LED는 생활 속에 어떻게 사용되고 있을까요? 2

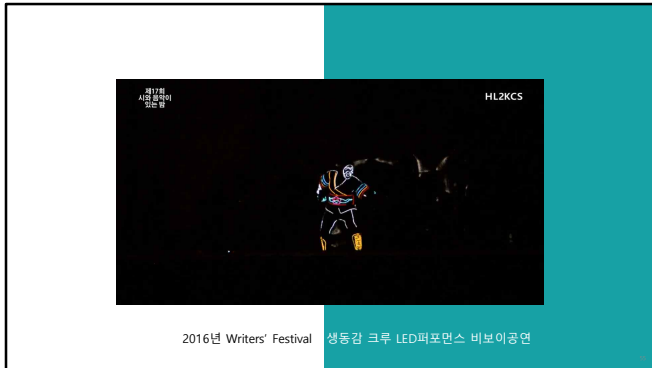
LED로 REACTIVE되는 TEA-TABLE





LED를 연결하면 이런 활용이 가능해요

<https://www.youtube.com/watch?v=T5Aq7cRc-mU> LED로 빛의 예술품을 작성할 수 있습니다.



LED로 또 어떤 활용이 가능할까요?

- 특정한 사건에 대하여 불이 켜지는 조건 반사 등
 - 특정한 시간이 되면 불이 켜지는 시간 알림 등
 - 마케팅을 위한 전광판의 등
- 모두 LED로 구현되는 활용입니다.



18

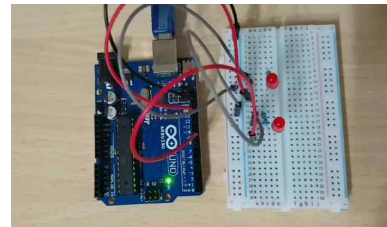
3. LED를 더 사용해봅시다

LED를 사용하여 여러 가지 실습을 해보는 시간입니다.



예제4) LED가 두 개라면 어떻게 할까요?

- 13, 8핀 사용



19

변수를 사용하여 제어하기



앞의 실험과 마찬가지로 LED가 연결될 핀 번호를 직접 다 써줘도 좋지만, 두 개 이상의 핀에 LED를 연결하려면 **변수를 선언하면** 좋아요!



변수란?
데이터를 저장하는 그릇

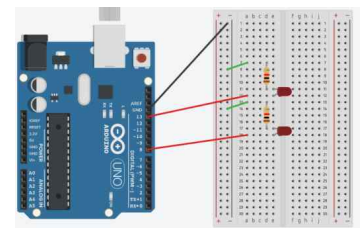
```
int a;           //정수형으로 a라는 변수를 선언하였습니다.
a = 13;         //a라는 그릇에 13이라는 값을 넣었습니다.
int b = 8;       // b라는 정수를 담는 그릇에 8을 넣었습니다.
```

20

LED가 두 개인 경우 변수를 사용해서 코딩을 해 볼까요?



- ① 두개의 LED 변수를 만들어서 사용 **led1 변수에 13, led2 변수에 8** 담기
- ② 변수에 담긴 핀의 기능을 출력으로 설정
- ③ 디지털 핀의 전압을 HIGH 즉 5V로 설정
- ④ 1초 동안 유지
- ⑤ 디지털 핀의 전압을 LOW 즉 0V로 설정
- ⑥ 1초 동안 유지



21

LED가 두 개인 경우 변수를 사용해서 코딩을 해 볼까요?

- ① 두개의 LED 변수를 만들어서 사용
led1 변수에 13, led2 변수에 8 담기
- ② 변수에 담긴 핀의 기능을 출력으로 설정
- ③ 디지털 핀의 전압을 HIGH 즉 5V로 설정
- ④ 1초 동안 유지
- ⑤ 디지털 핀의 전압을 LOW 즉 0V로 설정
- ⑥ 1초 동안 유지

```

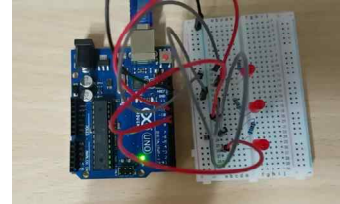
int led1=13;
int led2=8;

void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(led1, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led1, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(led2, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led2, LOW);
  delay(1000);
}
  
```

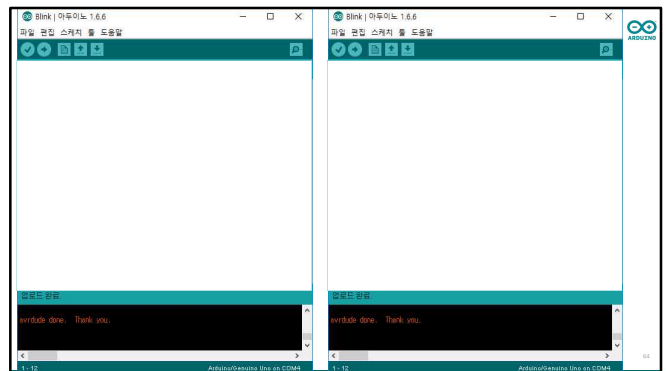
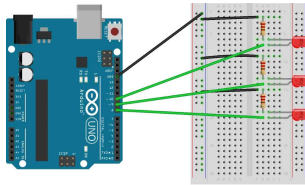
혼자 해보기2)

LED를 **8번, 9번, 10번** 핀에 각각 연결해서 각각의 LED가 1초 단위로 차례대로 깜빡이도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



실습2)

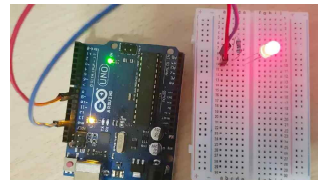
LED를 **8번, 9번, 10번** 핀에 각각 연결해서 각각의 LED가 1초 단위로 차례대로 깜빡이도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.



4. LED로 반짝이는 반딧불 만들기

점점 밝게 점점 어두워지게

예제5) 서서히 밝아지는 LED 조명 만들기

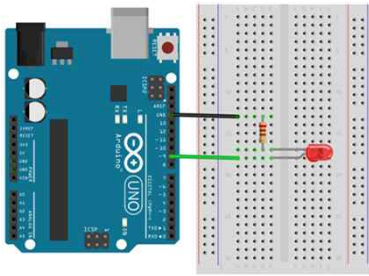


반딧불 LED 만들기

켜고 끄는 방식이 아니라, 점점 밝아지고 점점 어두워지는 방식으로 9번 핀의 LED 조명 밝기를 조절할 수 있어요.



1) 아두이노 보드 완성하기



07

2) 아두이노 설정 절차입니다.



08

- ① 9번 핀의 전압이 0~255까지 0.01초씩 쉬어가며 변할 수 있도록 합니다. (점점 밝아집니다.)
- ② 9번 핀의 전압이 255~0까지 0.01초씩 쉬어가며 변할 수 있도록 합니다. (점점 어두워집니다.)
- ③ ①~②의 과정을 반복합니다.

```
for(int i = 0 ; i < 256 ; i++) {
    .....
}
```

for (변수; 조건; 변수변화) {

{ } 안의 내용을 **조건을 만족할 때까지 반복**하는 명령어
 () 안에 매개변수로 3개가 필요하다. (변수 선언과 초기화; **조건**; 변수변화)
 매개변수 구분은 ; 사용
 i 값이 0부터 256보다 작을때까지 1씩 증가하면서 실행문을 실행시킨다.



09

```
for(int i = 255 ; i > -1 ; i--) {
    실행문;
}
```

for

{ } 안의 내용을 **조건을 만족할 때까지 반복**하는 명령어
 () 안에 매개변수로 3개가 필요하다. (변수 선언과 초기화; **조건**; 변수변화)
 매개변수 구분은 ; 사용
 i 값은 255부터 -1보다 클때까지 1씩 감소하면서 실행문을 실행시킨다.

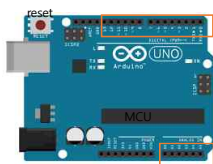


10

아날로그 입력핀과 출력핀



11



0~13 핀
 Digital 신호 0,1 표시
 0(LOW), 1(HIGH) 0~255
 ~6 처럼 물결표시 있는 핀은
Analog 출력핀

0~5 핀 **Analog 입력핀**
 신호 0~1023

3) 코드 작성

아날로그는 setup() 설정 안해도 됨

- ① 9번 핀의 전압이 0~255까지 0.01초씩 쉬어가며 변할 수 있도록 합니다. (점점 밝아집니다.)
- ① 9번 핀의 전압이 255~0까지 0.01초씩 쉬어가며 변할 수 있도록 합니다. (점점 어두워집니다.)
- ① ①~②의 과정을 반복합니다.



4) 실행

- ① 아두이노의 USB를 PC와 연결하세요
- ② 프로그램을 확인하여 컴파일 하세요
- ③ 프로그램을 업로드 하여 코드를 아두이노 보드로 업로드 하세요.



71

예제5) 레시피 정리

- 1) 아두이노 보드 9번 핀에 점퍼 와이어를 연결한 뒤 브레드보드의 가로줄 부분에 꽂아줍니다.
- 2) 점퍼 와이어를 꽂은 같은 줄에 LED의 긴 다리를 꽂고, 짧은 다리는 옆줄에 꽂아줍니다.
- 3) 저항을 디그(c)자로 구부린 뒤 한 쪽을 LED의 짧은 다리가 있는 줄에 꽂아줍니다.
- 4) 저항만 꽂혀있는 줄에 새로운 점퍼 와이어를 꽂고, 반대쪽을 아두이노 보드의 그라운드 핀에 연결해줍니다.
- 5) 보드에서는 대로 프로그램을 코딩 해 주세요.
- 6) 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
- 7) 스케치 상단의 "확인"버튼과 "업로드" 버튼을 누릅니다.
- 8) LED가 점점 밝아집니다.

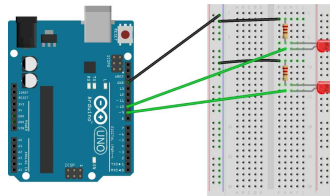


72

실습5) 서서히 밝아지는 LED 쌍으로 만들기



핀번호 9번, 10번에 연결된 LED가 0.5초 간격으로 점점 각각 점점 밝아졌다가 어두워졌다가를 반복할 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩하여 결과를 확인해 보세요.

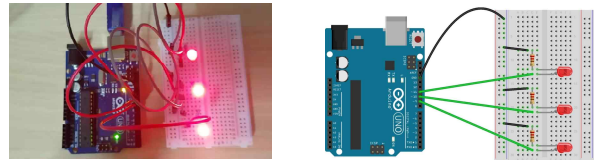


73

실습 미리보기



핀 번호 9 ~ 11번의 LED가 파도타기처럼 조도가 점점 밝아졌다가 어두워졌다가를 반복할 수 있도록 아두이노를 연결하고, 코딩 하여 결과를 확인해 보세요.(0~255사이의 밝기를 가질 수 있도록 하고, 각 사이의 지연시간은 0.01초로 합니다.)



74



오늘 사용한 코드 어떤 역할을 했었는지 정리해 봅시다.

```
void setup() { }
void loop() { }
pinMode(핀번호, 입출력모드)
digitalWrite(핀번호, 상태)
digitalRead(핀번호)
analogWrite(핀번호, 상태)
delay(지연시간)
```

코드 상세 설명 없이 차 시 예고로 가기



75

차시 예고

- 버튼을 누르면 켜지는 LED 만들기
- LED와 버튼을 이용한 생활속의 활용사례 알아보기



76

