

아두이노 프로그래밍

2일차 - Part3 스피커 제어하기

강사: 김영준 헬로앱스 대표
헬로앱스 (www.helloapps.co.kr)

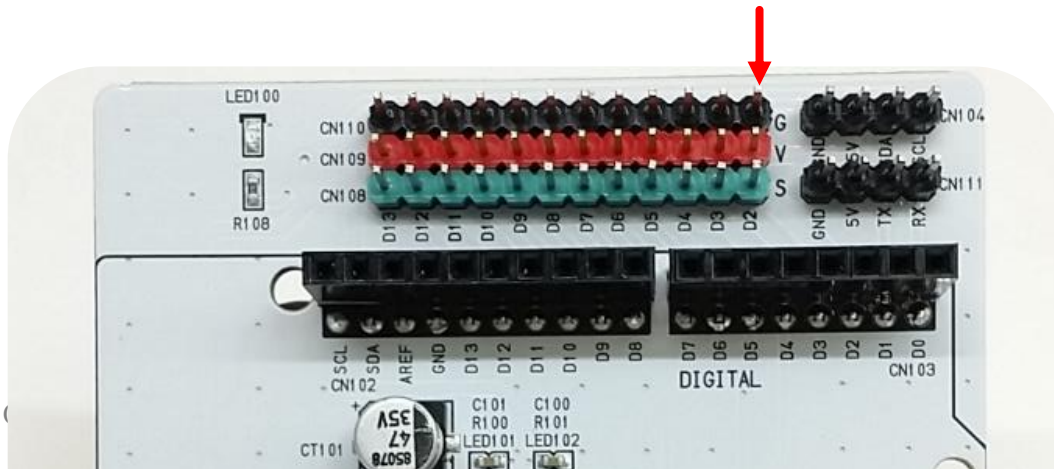
디지털 버튼 연결하기

- ▶ 다음과 같이 디지털 2번 핀에 스피커를 연결해 봅니다.



스피커

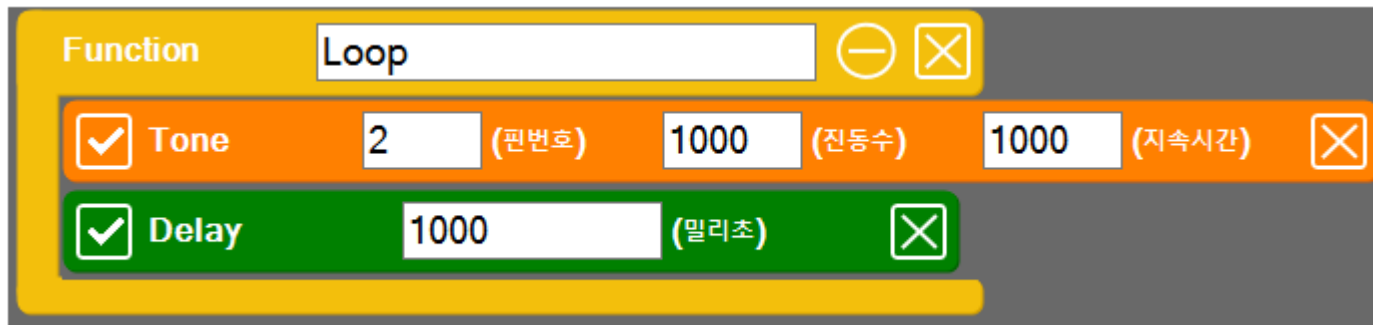
2번



톤 (Tone) 명령어란?

톤(Tone) 명령어란?

- 디지털 핀에 연결된 스피커를 진동을 발생시켜 소리가 나도록 합니다.
- 핀번호, 진동수, 시간 등 3개의 값이 필요합니다.
- **Delay** 명령어가 같이 있어야 소리가 발생을 합니다.
- 아래의 예는 1초간 1000Hz의 소리를 발생시키는 예입니다.



```
void loop()  
{  
    Tone(2, 1000, 1000)  
    Delay(1000)  
}
```

Tone 명령어에서의 지속시간

▶ 아래 2가지 명령어의 차이점에 대해 생각해 봅시다.

- 사례1

```
void setup()
{
}

void loop()
{
    Tone(3, 1000, 500)
    Delay(1000)
}
```

- 사례2

```
void setup()
{
}

void loop()
{
    Tone(3, 1000, 2000)
    Delay(1000)
}
```

Tone 명령어로 멜로디 만들기

멜로디 만들기

- 디지털 2번 핀에 스피커를 연결합니다.
- 아래와 같이 진동수를 변화시켜 봅니다.

멜로디 만들기

```
void setup()
{
}

void loop()
{
    Tone(2, 300, 1000)
    Delay(1000)

    Tone(2, 500, 1000)
    Delay(1000)

    Tone(2, 700, 1000)
    Delay(1000)
}
```


동요 연주해 보기

음계표 참고하여 동요 연주하기

- ▶ 아래 음계표 그림을 이용하여 간단한 동요를 연주해 봅니다.

	도		레		미	파		솔		라		시
	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A	A#	B
0	16	17	18	20	21	22	23	25	26	28	29	31
1	33	35	37	39	41	44	46	49	52	55	58	62
2	65	69	73	78	82	87	93	98	104	110	117	124
3	131	139	147	156	165	175	185	196	208	220	233	247
4	262	278	294	311	330	349	370	392	415	440	466	494
5	523	554	587	622	659	699	740	784	831	880	932	988
6	1047	1109	1175	1245	1319	1397	1475	1568	1661	1760	1865	1976
7	2093	2218	2349	2489	2637	2794	2960	3136	3322	3520	3729	3951
8	4186	4435	4699	4978	5274	5588	5920	6272	6645	7040	7459	7902

음계표 참고하여 동요 연주하기

- ▶ 아래 음계표 그림을 이용하여 간단한 동요를 연주해 봅니다.

자 전 거

플잎 동요마을 목일신 작사
김대현 작곡

1. 따 르 릅 따 르 릅 비 켜 나 세 요
2. 따 르 릅 따 르 릅 이 자 전 거 는

자 전 거 가 나 갑 니 다 따 르 르 릅
을 아 버 지 장 에 갔 다 돌 아 오 시 면

저 기 가 는 저 사 람 조 심 하 셔 요
꼬 부 랑 - 꼬 부 랑 고 개 를 넘 어

어 물 어 물 하 다 가 는 큰 일 납 니 다
비 탈 길 로 스 르 르 르 타 고 온 다 오

음계표 참고하여 동요 연주하기

- ▶ 아래 음계표 그림을 이용하여 간단한 동요를 연주해 봅니다.

생일축하노래 Happy Birthday To You

lyrics & composed by 축하사절단



1
생 일 축 하 해 요
ha ppy birth day to you

3
생 일 축 하 해 요 당신의 생일을
ha ppy birth day to you from the bottom of my heart

7
정 말 축 하 해 요
ha ppy birth day to you

음계표 참고하여 동요 연주하기

- ▶ 아래 음계표 그림을 이용하여 간단한 동요를 연주해 봅니다.

고향의 봄

이원수 요
홍난파 곡

조금 느리게

나 의 살 던 고향 은 꽃 피 는 산 골
꽃 — 동 네 새 동 네 나 의 옛 고 향

복 송 아 꽃 살 구 꽃 — 아 기 진 달 레
파 — 란 들 남 쪽 에 서 바 람 이 불 면

아두이노에서 배열 사용하기

배열 선언하기

- `int f[] = {262, 294, 330, 349, 392, 440, 494}`
- `char a[] = {'A', 'B'}`

배열로 멜로디 코드 단순화 하기

배열로 멜로디 코드 단순화하기

- 진동수와 지속 시간을 배열로 선언하여 코드를 단순화 시킬 수 있습니다.
- 자신이 아는 곡을 배열로 선언해 봅니다.

배열로 멜로디 코드 단순화하기

```
int f[] = {262, 294, 330, 349, 392, 440, 494}  
int d[] = {500, 250, 250, 500, 500, 250, 250}
```

```
void setup()  
{  
}
```

```
void loop()  
{  
    for (i = 0; i < 7; i++)  
    {  
        Tone(2, f[i], d[i])  
        delay(d[i])  
    }  
}
```

거리 정보를 소리정보로 변환하기

거리 정보를 소리로 변환하기

- 아날로그 0번에 PSD 센서를 연결합니다.
- 거리 정보를 소리의 진동수로 변환해 봅니다.
- Delay 시간을 더 짧게 변화시켜 봅니다.

거리 정보를 소리로 변환하기

```
void setup()
{
}

void loop()
{
    a0 = AnalogRead(0)
    Tone(2, a0, 1000)
    Delay(100)
}
```

실습: PSD를 피아노 건반에 활용하기

PSD 거리 센서를 이용해 음계 연주하기

- 이전 활동의 문제점에 대해 생각해 봅니다.
- **if** 명령어를 사용하여 음계 구간을 정의해 봅니다.
- 다중 **if** 명령으로 피아노 건반 기능을 구현해 봅니다.

PSD 거리 센서를 이용해 음계 연주하기

```
void setup()
{
}

void loop()
{
    a0 = AnalogRead(0)

    if (a0 > 100 && a0 <= 200)
        Tone(2, 262, 1000)
    else if (a0 > 200 && a0 <= 300)
        Tone(2, 294, 1000)
    else if (a0 > 300 && a0 <= 400)
        Tone(2, 330, 1000)
    else if (a0 > 400 && a0 <= 500)
        Tone(2, 349, 1000)

    Delay(100)
}
```


실습: 자동차 후방 감지기 구현하기

자동차 후방 감지기

- 거리를 정보를 소리의 점멸 정보로 표현합니다.
- 거리가 가까워질 수록 소리의 점멸 주기가 더 짧아 집니다.

자동차 후방 감지기

```
void setup()
{
}

void loop()
{
    a0 = AnalogRead(0)

    a0 = Map(a0, 0, 1023, 1023, 0)

    Tone(2, 800, a0/2 )

    Delay(a0)

}
```

실습: 사이렌 소리 발생시키기

사이렌 소리 발생시키기

- for 반복문을 추가합니다.
- 반복문의 변수를 활용하여 소리를 변화시켜 봅니다.

사이렌 소리 발생시키기

```
void loop()
{
    for (i = 0; i <= 100; i++)
    {
        f = i * i
        Tone(2, f, 100)
        Delay(10)
    }
}
```

소리가 증가하고 감소하도록 합니다

- 진동수가 감소하도록 for 반복문을 추가합니다.

소리가 증가하고 감소하도록 합니다

```
void loop()
{
    for (i = 0; i <= 100; i++)
    {
        f = i * i
        Tone(2, f, 100)
        Delay(10)
    }

    for (i = 100; i >= 0; i--)
    {
        f = i * i
        Tone(2, f, 100)
        Delay(10)
    }
}
```


진동수를 지수로 증가시키기

- 진동수를 100배 비율로 증가시켜 봅니다.

진동수를 100배로 증가시키기

```
void loop()
{
    for (i = 10; i < 100; i++)
    {
        f = i * 100
        Tone(2, f, 100)
        Delay(10)
    }
}
```

실습: 나만의 경보음 만들기

위급한 상황을 알리는 경보음 발생 기능을 함수로 구현하기

- 새로운 함수를 선언합니다.
- 경보음 실행 기능을 함수 안에 구현합니다.

위급한 상황을 알리는 경보음 발생 기능을 함수로 구현하기

```
void loop()
{
    PlayAlert()
    Delay(1000)
}

void PlayAlert()
{
    for (i = 10; i < 100; i++)
    {
        f = i * i
        Tone(2, f, 100)
        Delay(10)
    }
}
```

실습: 침입자 알림 기능 구현하기

PSD 센서 앞에 물체가 움직이면 경보음을 발생시킵니다

- 아날로그 0번에 PSD 센서를 연결합니다.
- PSD 센서 앞에 물체가 움직이면 경보음을 발생시킵니다.

PSD 센서 앞에 물체가 움직이면 경보음을 발생시킵니다

```
void loop()  
{  
    a0 = AnalogRead(0)  
  
    if (a0 > 200)  
    {  
        PlayAlert()  
    }  
  
    Delay(100)  
}  
  
void PlayAlert()  
{  
    for (i = 10; i < 100; i++)  
    {  
        f = i * i  
        Tone(2, f, 100)  
        Delay(10)  
    }  
}
```