

1. 목표

- 아두이노, 택트 스위치, 수동 부저, 3색 LED 모듈, 저항(10K)을 이용하여 멜로디를 출력 하는 피아노를 제작한다.
- 택트 스위치를 통한 아두이노의 I/O 포트의 INPUT을 사용해 본다.
- 3색 LED 모듈을 통한 아두이노의 I/O 포트의 OUTPUT을 사용해 본다.
- 아두이노의 플로팅 현상을 이해하고 이를 해결 하기 위해 저항(10K)로 풀 다운(Pu ll-Down)를 구성해 본다.
- Tone 함수를 사용하여 주파수 출력을 이해하고 음의 높낮이를 조절 한다.

2. 구성

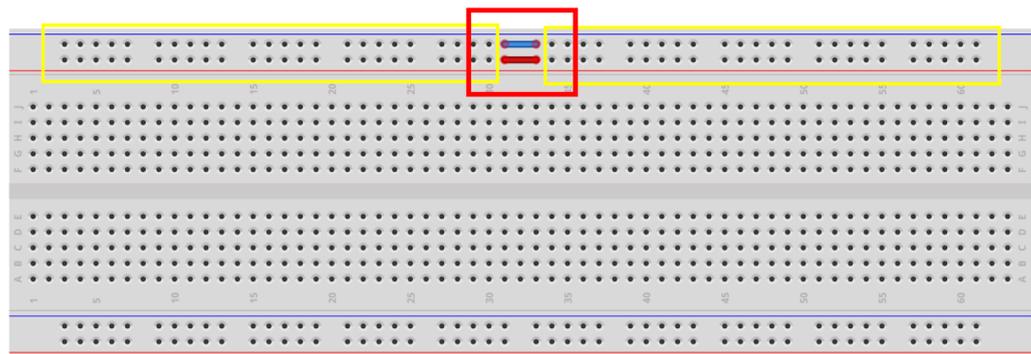
- 키트 상품으로 구성품 확인

| 상품명 | 수량 |
|-----------------------|----|
| 아두이노 보드 | 1 |
| 브레드보드 | 1 |
| 아두이노 보드 판 | 1 |
| 점퍼 케이블 40P (M/M) 10cm | 1 |
| 10K옴 저항 | 10 |
| 택트 스위치 | 10 |
| 스위치 캡 | 10 |
| 피에조 수동 부저 | 1 |
| 아두이노 RGB LED 모듈 | 1 |

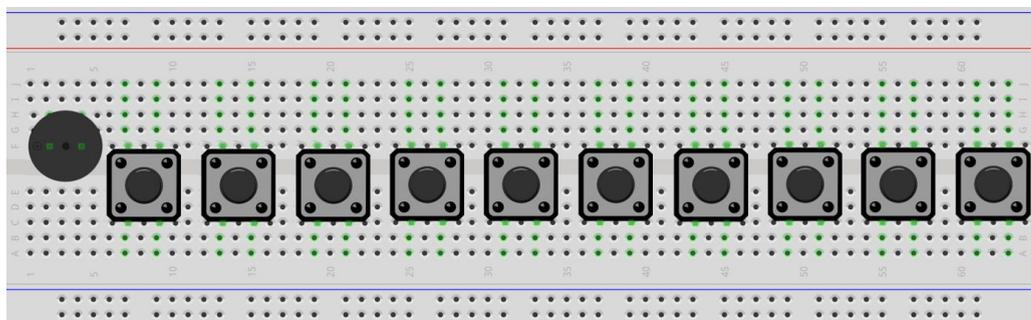
3. 배선도

- 브레드 보드 전원 라인 좌측 부분과 우측 부분이 분리 되어 있으니 점퍼를 연결해서 도통 시켜주세요

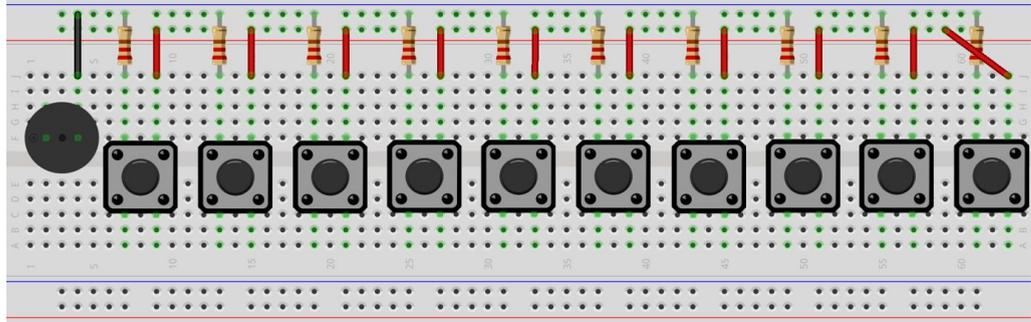
브레드 보드
전원 라인 좌,우를 점퍼로 연결 해주세요



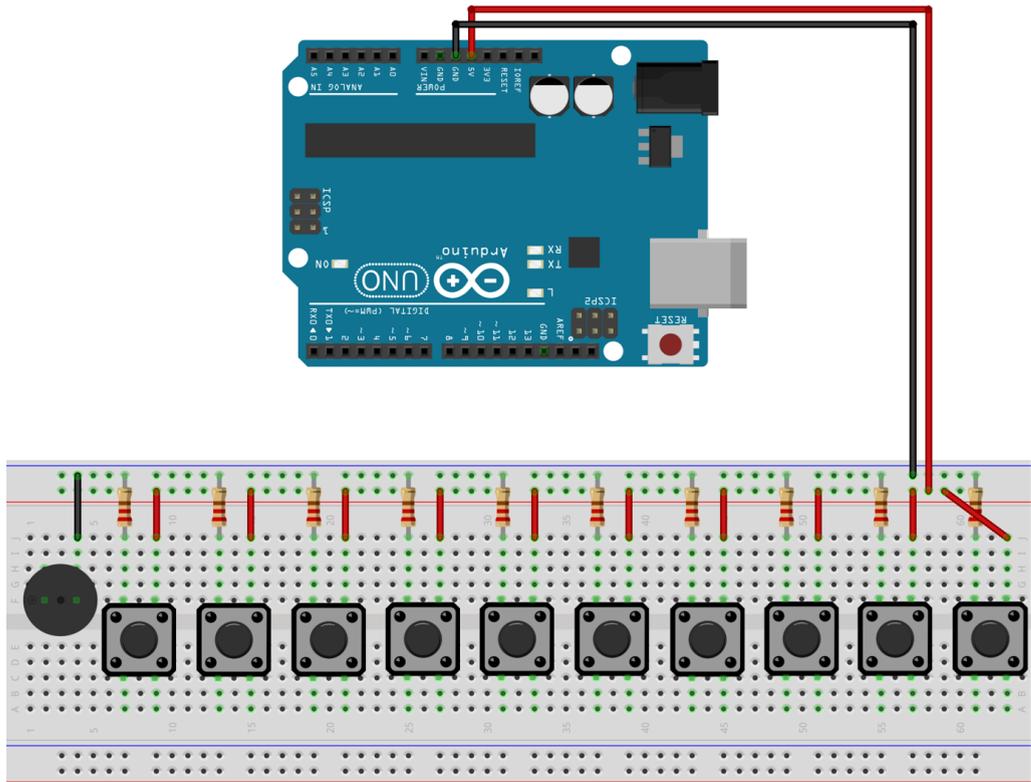
- 스위치와 부저를 배치 합니다.



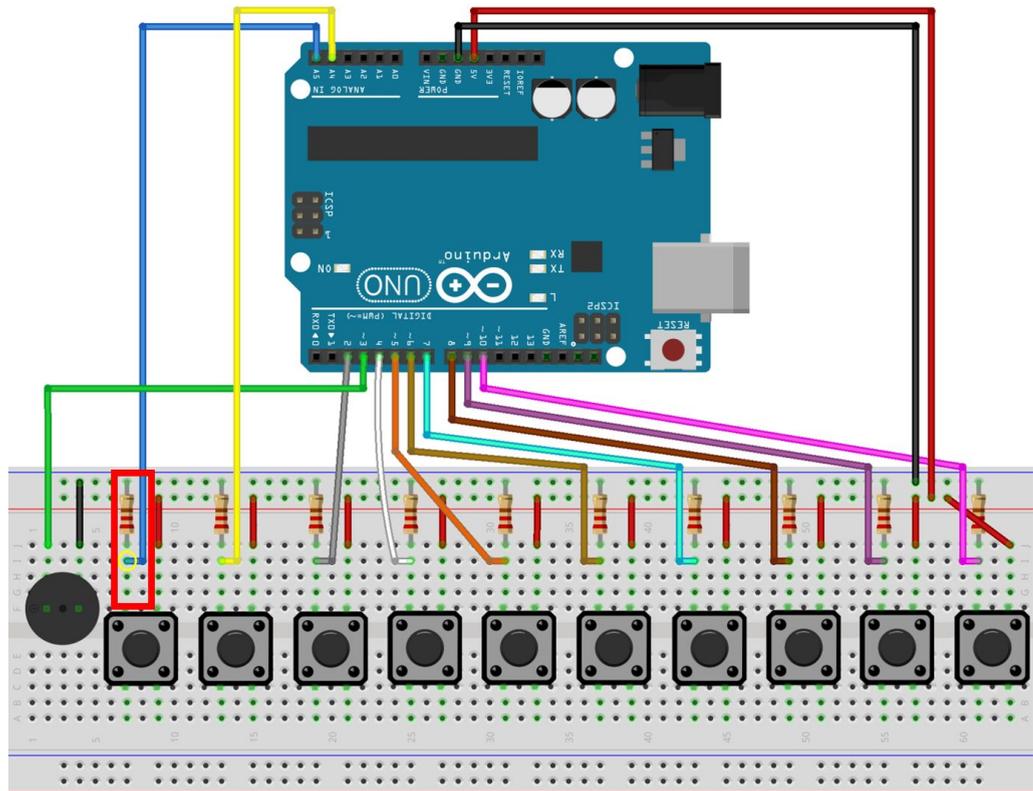
- 저항과 점퍼 케이블을 아래와 같이 연결합니다.



- 전원 공급을 위해 브레드 보드의 상단 빨간 색 라인에 아두이노 5V를 연결, 파란색 라인에 아두이노 GND 연결합니다.

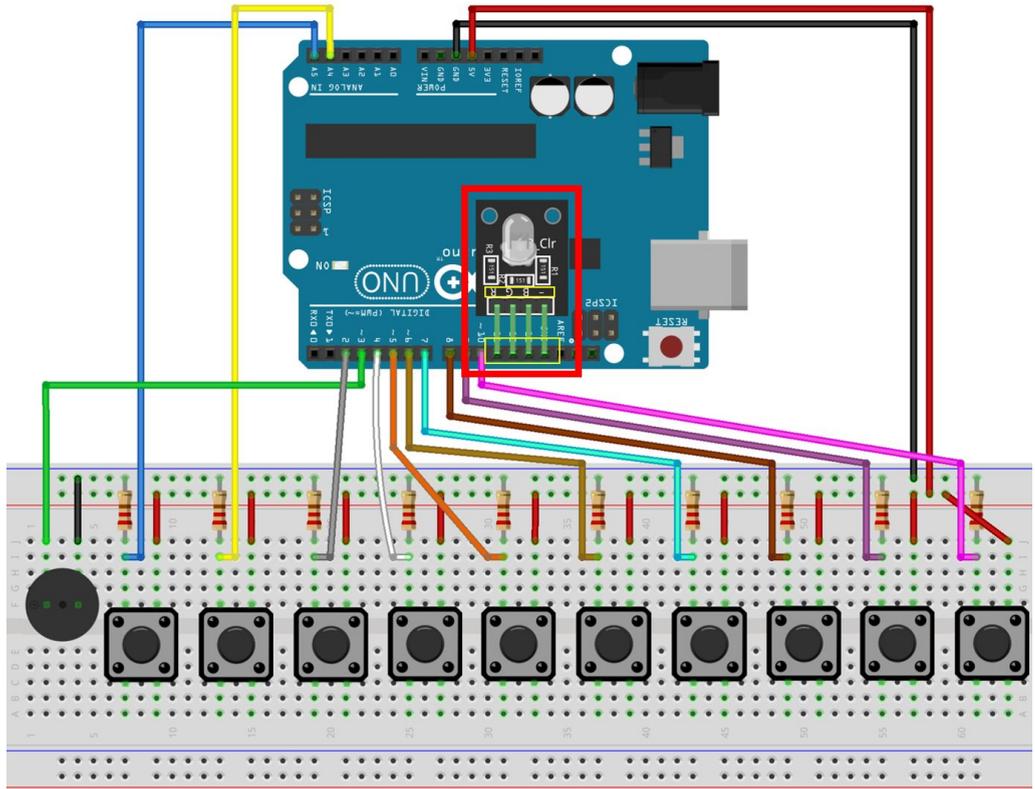


- 브레드보드 위 저항같은 라인에 점퍼케이블을 꽂아서 각 I/O포트에 연결 합니다.
(Digital 3 번 포트는 부저와 연결 순서에 주의)



- RGB LED 모듈을 아두이노 Digital 11,12,13,GND에 순서에 유의 하여 연결 합니다.

| 3색 RGB LED 모듈 | 아두이노 UNO |
|---------------|----------|
| B | D11 |
| G | D12 |
| R | D13 |
| GND | GND |

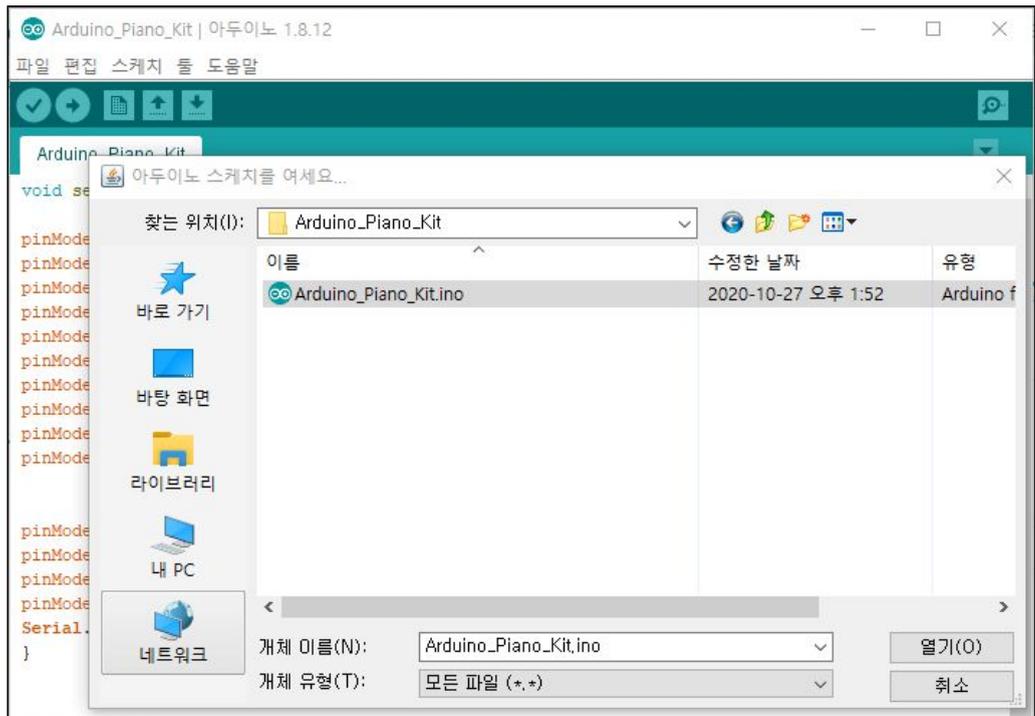


4. 아두이노 - PC 간 연결 및 코드 업로드 방법

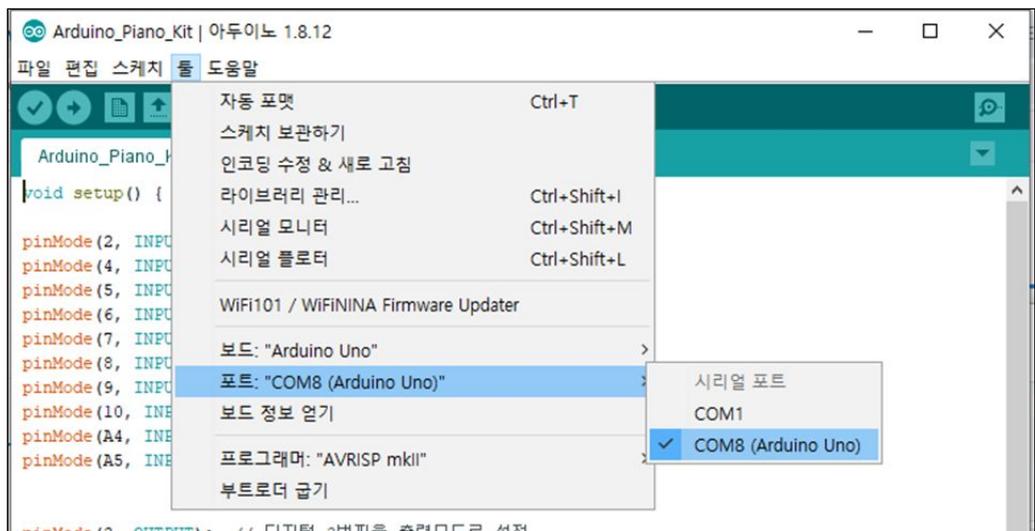
- USB 케이블을 이용해서 아두이노와 PC 에 연결합니다



- 아두이노 IDE를 실행 하여 상단 메뉴에서 파일 -> 열기를 눌러 다운 받은 예제 파일 Arduino_Piano_Kit를 실행합니다.
(상품 상세 페이지에 첨부 된 예제 코드를 다운 받아 사용합니다.)
/상품 링크 여기에 입력/



- 상단 메뉴에서 툴 -> 보드 -> Arduino UNO를 선택, 포트 -> COM 00 을 선택합니다.



- 상단에 업로드  를 선택해서 아두이노에 코드를 업로드 합니다.



5. 코드

- **void setup()** 에서는 아두이노의 각 핀들의 상태를 정의 해 줍니다. Digital 2~10번, Analog 4,5 번은 Input 핀으로 지정 / Digital 3, 11~13번은 Output 핀으로 지정합니다.

```

Arduino_Piano_Kit
void setup() {
  pinMode(2, INPUT); // 디지털 2번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(4, INPUT); // 디지털 4번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(5, INPUT); // 디지털 5번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(6, INPUT); // 디지털 6번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(7, INPUT); // 디지털 7번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(8, INPUT); // 디지털 8번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(9, INPUT); // 디지털 9번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(10, INPUT); // 디지털 10번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(A4, INPUT); // 디지털 10번핀을 입력모드로 설정.
  pinMode(A5, INPUT); // 디지털 10번핀을 입력모드로 설정.

  pinMode(3, OUTPUT); // 디지털 3번핀을 출력모드로 설정.
  pinMode(11, OUTPUT); // 디지털 11번핀을 출력모드로 설정.
  pinMode(12, OUTPUT); // 디지털 12번핀을 출력모드로 설정.
  pinMode(13, OUTPUT); // 디지털 13번핀을 출력모드로 설정.
  Serial.begin(9600); // 디버깅을 위한 시리얼 통신 설정
}

```

- **void loop()** 에서는 아두이노가 순차적&반복적으로 동작을 수행할 내용을 정의합니다. 조건 함수인 if - else 문을 사용하여 특정 조건에서 특정 동작을 수행 할 수 있도록 코딩 하였습니다.

```

void loop() {
  if (digitalRead(10) == HIGH) { // 만약 10번핀에 HIGH신호가 입력되면
    tone(3, 587); // 3번핀에 주파수 신호 587을 출력
    digitalWrite(11,HIGH); // 디지털 11번 핀의 출력을 HIGH로 설정하여 LED 모듈(파란색) 발광
    Serial.println("10 on");
  }

  else if (digitalRead(9) == HIGH) { // 위 조건이 해당 하지 않고 만약 9번핀에 HIGH신호가 입력되면
    tone(3, 523); // 3번핀에 주파수 신호 523을 출력
    digitalWrite(13,HIGH); // 디지털 13번 핀의 출력을 HIGH로 설정하여 LED 모듈(빨간색) 발광
    Serial.println("9 on");
  }
}

```

- digitalWrite(11,HIGH)는 디지털 11번 핀의 상태를 HIGH(1) 로 변경한다. 라는 뜻이며, 반대로는 digitalWrite(11,LOW)를 사용하며 디지털 11번 핀의 상태를 LOW(0)으로 변경 입니다.

```

digitalWrite(11, HIGH);
digitalWrite(11, LOW); |

```

- tone 함수를 사용하여 부저음의 높낮이를 조절합니다. 아래표는 음에 따른 부저의 주파수를 나타 낸다. tone(3, 523) -> tone 함수 사용하고 3번 핀에 523(도) 출력 합니다.

| 옥타브 | C(도) | C# | D(레) | D# | E(미) | F(파) | F# | G(솔) | G# | A(라) | A# | B(시) |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 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 | 123 |
| 3 | 131 | 139 | 147 | 156 | 165 | 175 | 185 | 196 | 208 | 220 | 233 | 247 |
| 4 | 262 | 277 | 294 | 311 | 330 | 349 | 370 | 392 | 415 | 440 | 466 | 494 |
| 5 | 523 | 554 | 587 | 622 | 659 | 698 | 740 | 784 | 831 | 880 | 932 | 988 |
| 6 | 1047 | 1109 | 1175 | 1245 | 1319 | 1397 | 1480 | 1568 | 1661 | 1760 | 1865 | 1976 |
| 7 | 2093 | 2217 | 2349 | 2489 | 2637 | 2794 | 2960 | 3136 | 3322 | 3520 | 3729 | 3951 |
| 8 | 4186 | 4435 | 4699 | 4978 | | | | | | | | |

6. 완성 사진

