

파트너 에디션

지진계 만들기

컴퓨팅 사고력을 통한 지진 이해



Hacking STEM

Hacking STEM은 현재 STEM 교육 과정을 보완하는 연구 및 프로젝트 기반 수업을 진행하는 교사들을 위해 무료로 제공하는 자료입니다. 본 프로젝트에서는 지진에 대해 살펴봅니다.

컴퓨팅 사고력을 통한 지진 이해

이 활동에서는 캘리포니아 과학 아카데미(CAS: California Academy of Sciences) 및 KQED(Public Media for Northern California)와 협력했습니다. 그리고 CAS의 학습 계획인 “지진과 텍토닉 플레이트”를 살펴봅니다. 학생들은 이 학습 계획을 통해 지진파와 지진 데이터를 사용하여 텍토닉 플레이트의 위치를 예측하는 방법을 이해할 수 있습니다.

컴퓨터 과학 프로젝트를 기존 지구 과학 교육 과정에 통합하고자 하는 교사들을 위해 과학적 연구를 토대로 코딩을 사용하는 NGSS 제휴 활동 2가지를 추가했습니다. 첫 번째 활동은 지진계를 만들어 지진 활동을 측정하고 시각화하는 것에 초점을 맞춘 1시간 분량의 활동입니다. 두 번째 활동에서는 엔지니어가 고층 건물을 설계할 때 동조 질량 감쇠기를 활용하여 내진 설계를 적용하는 방법을 실험합니다.

차례

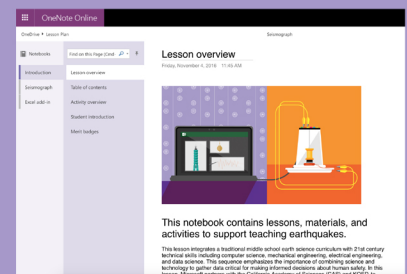
- 03 활동 개요
- 04 준비물
- 05 지진계 지침
- 08 Arduino UNO 연결
- 11 Circuit Playground 연결



학습 노트

본 프로젝트 교육을 지원하기 위한 재료 목록, 수업 계획 및 활동이 포함되어 있으며 NGSS 및 ISTE 표준을 따릅니다.

해당 노트 및 기타 자료를 보려면 aka.ms/hackingSTEMearthquakes를 참조하십시오.



활동 개요

이 활동은 단독으로 수행하거나 캘리포니아 과학 아카데미 및 KQED(Public Media for Northern California)에서 개발한 지진과 텍토닉 플레이트 학습 계획을 참고하여 수행할 수도 있습니다

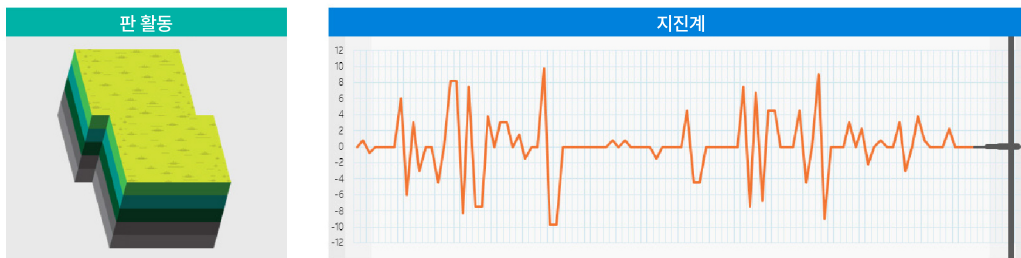
지진계

이 1시간 분량의 활동에서 학생들은 지진계를 만들어 지진파를 측정하고 시각화합니다.

데이터 시각화

지진계는 지진계를 지나는 파동 에너지의 규모를 측정하도록 프로그래밍된 마이크로컨트롤러에 연결합니다. 이렇게 하면 사용자 지정된 Excel 통합 문서에 시각화할 수 있습니다. 학생들은 데이터를 관찰, 기록, 테스트 및 분석하여 관찰한 내용에 대한 결론을 도출합니다.

이 활동을 통해 학생들은 서로 다른 연구 분야를 가진 과학자와 엔지니어가 서로 협력하여 공동의 목표를 달성하는 방법을 확인합니다.



본 활동에서 알아본 21세기 기술력:



기계 엔지니어링



전기 엔지니어링



소프트웨어 엔지니어링



데이터 과학

시작하기

전체 프로젝트를 완료하려면 aka.ms/hackingstem/earthquakes로 이동하여 기술 요구 사항을 확인합니다.



프로젝트 활용

우리는 혁신을 좋아합니다. 프로젝트를 자유롭게 활용하여 여러분의 것으로 만드십시오.



성공을 위한 단계

중요한 단계는 로켓선으로 표시했습니다. 로켓이 보이는 경우 최상의 결과를 위해 더 주의해서 신중을 기하십시오.



일상 용품 대체

대부분의 재료에서 비슷한 항목은 가용성에 따라 대체할 수 있습니다.



전문 재료 입수

본 수업 전체에서 사용될 온라인 쇼핑 목록을 <https://aka.ms/seismographshoppinglist>에서 확인할 수 있습니다.



준비물

 필요한 모든 재료를 얻을 수 있는 링크: aka.ms/seismographshoppinglist

재료

- 나무로 만든 공예 스펀 1개
- 디스크 자석 1개(1.9cm)
- 15cm 길이의 끈 1개 철 또는 강철 와셔 1개
- 360cm 길이의 32awg 마그넷선 1개
- 투명 플라스틱 컵 1개(12온스)
- 종이 접시 1개
- 카드 용지 1개

시작 시 기술 요구 사항 참조:
aka.ms/hackingSTEMearthquakes



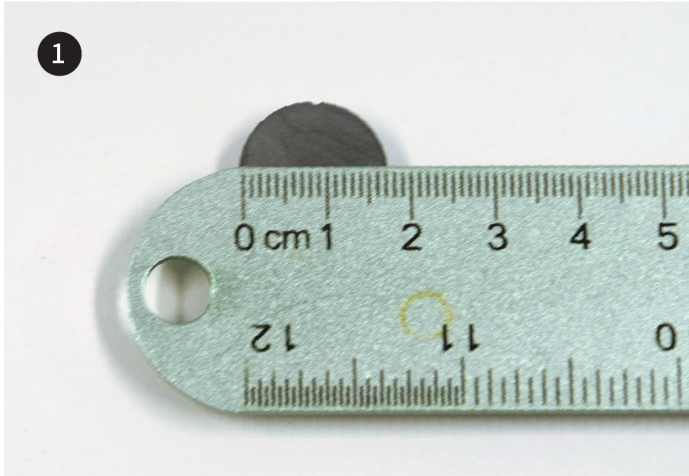
공구 키트

- 가위
- 투명 또는 마스킹 테이프
- 핫 글루 건+막대 풀
- 에머리 보드 또는 사포(150그릿)
- 줄자(미터)

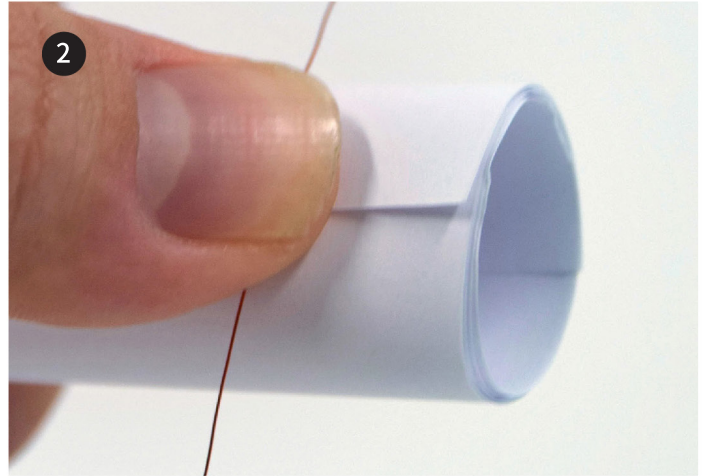


이 기호는 더 주의해서 신중을
 기해야 하는 단계를 나타냅니다.

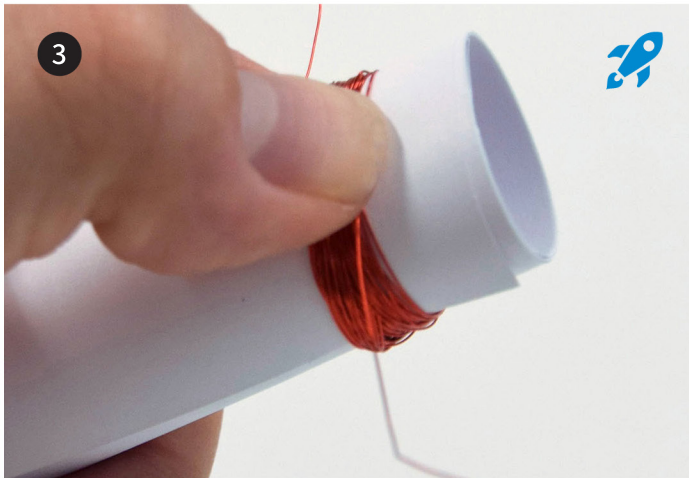
코일 감기



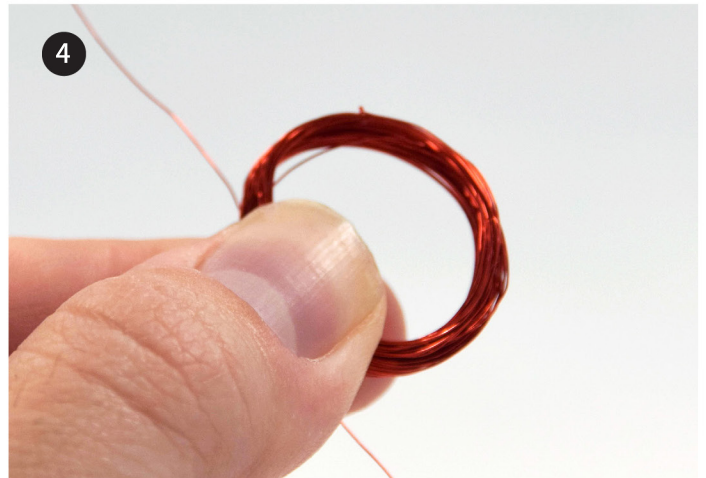
1 자석의 너비를 측정합니다.



2 자석보다 약간 더 넓게 종이 한 장을 말고 테이프로 감습니다. 이것은 코일을 감을 때 사용됩니다.



3 전선 앞부분을 약 10cm 정도 남겨두고 선을 약 150회 감습니다. 선을 더 감으면 스피커 소리가 더 커집니다.



4 코일 감기가 완료되면 10cm 정도 남겨둘 두 번째 전선을 고려하여 선을 자릅니다. 튜브에 코일을 놓습니다.

 코일에 악어입 클립을 부착할 수 있도록 코일 선을 길게 만들어야 합니다.



5 테이프로 반대편 코일을 고정합니다.

컵과 진자 만들기



1
글루 건을 데운 다음 뾰족한 끝부분을 사용하여 컵 바닥을 녹인 후 매끄러운 구멍을 만듭니다. 너비는 끈이 통과할 수 있을 만큼입니다.



2
자석에 핫 글루 건을 소량 놓고 스폴 손잡이를 빠르게 부착합니다.



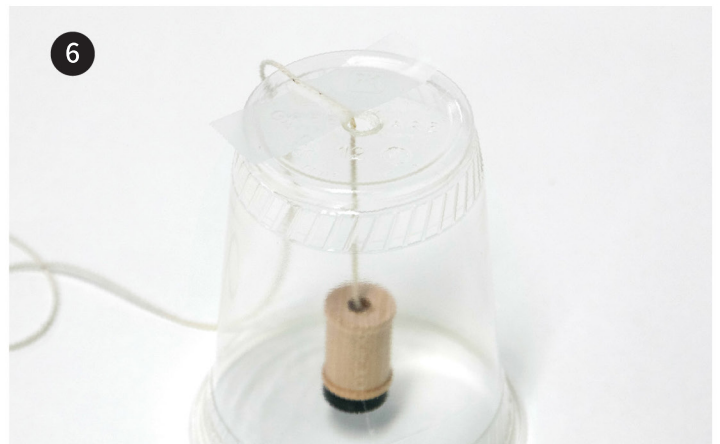
3
10초 가량 압력을 가하여 단단히 부착합니다.



4
이제 스폴 반대편에 끈을 부착합니다.



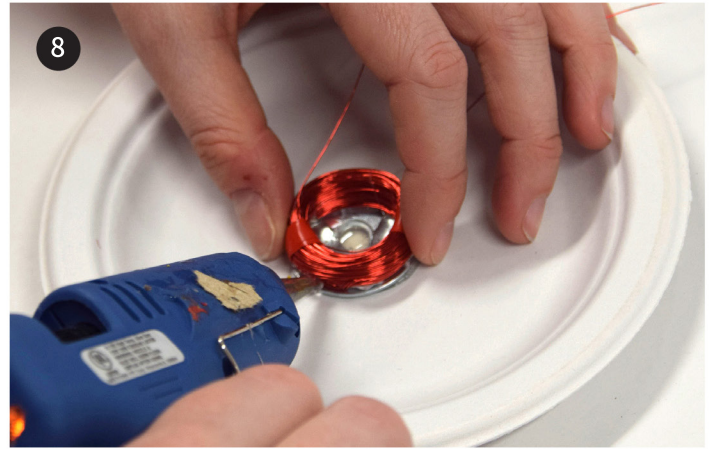
5
컵 구멍으로 끈을 통과시킵니다.



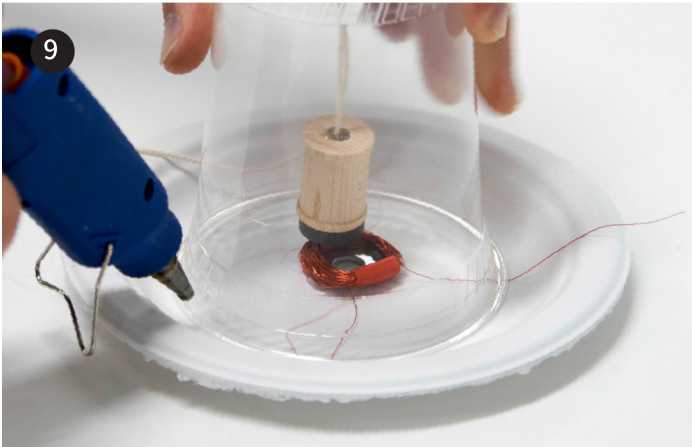
6
컵 위쪽 가장자리 약 2cm 지점에 테이프로 끈을 붙여 스폴을 고정시킵니다.



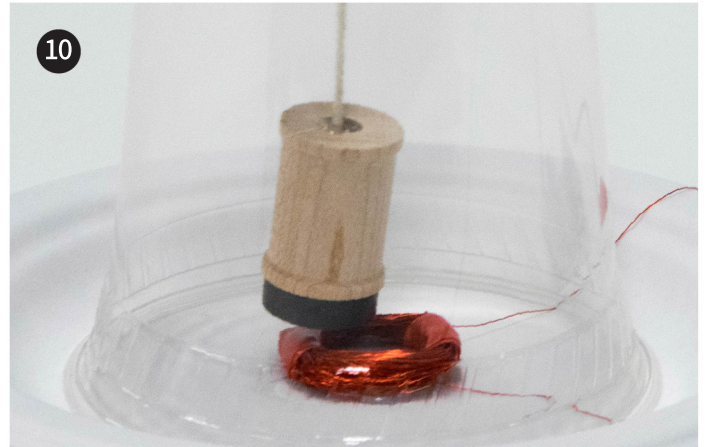
7
 글루 건으로 접시 중앙에 와셔를 붙입니다. 와셔는 자석의 움직임을
 완화시켜 안정적으로 움직이게 만듭니다.



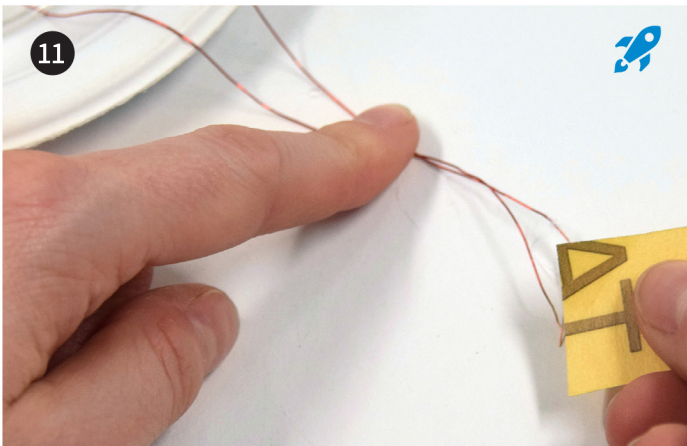
8
 글루 건으로 와셔에 코일을 붙입니다.



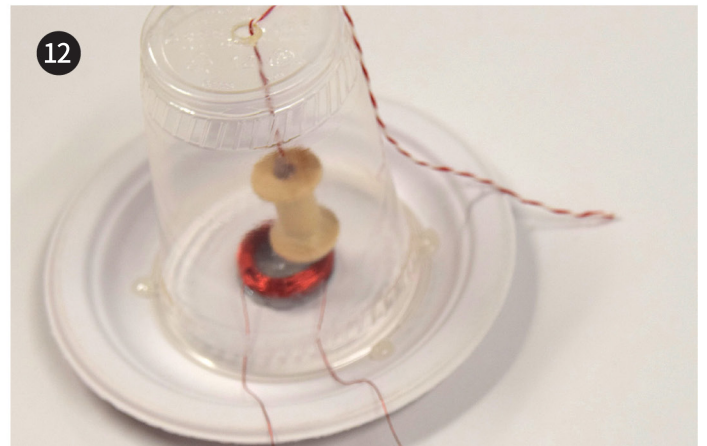
9
 컵을 접시 중앙에 놓고 자석이 코일 바로 위에 매달리도록 글루 건으
 로 붙입니다.




10
 필요한 경우 끈과 테이프를 조절하여 자석이 코일의 수 밀리미터 내
 에서 자유롭게 흔들릴 수 있도록 합니다. 자석에 가까울수록 결과는
 더 명확해집니다.



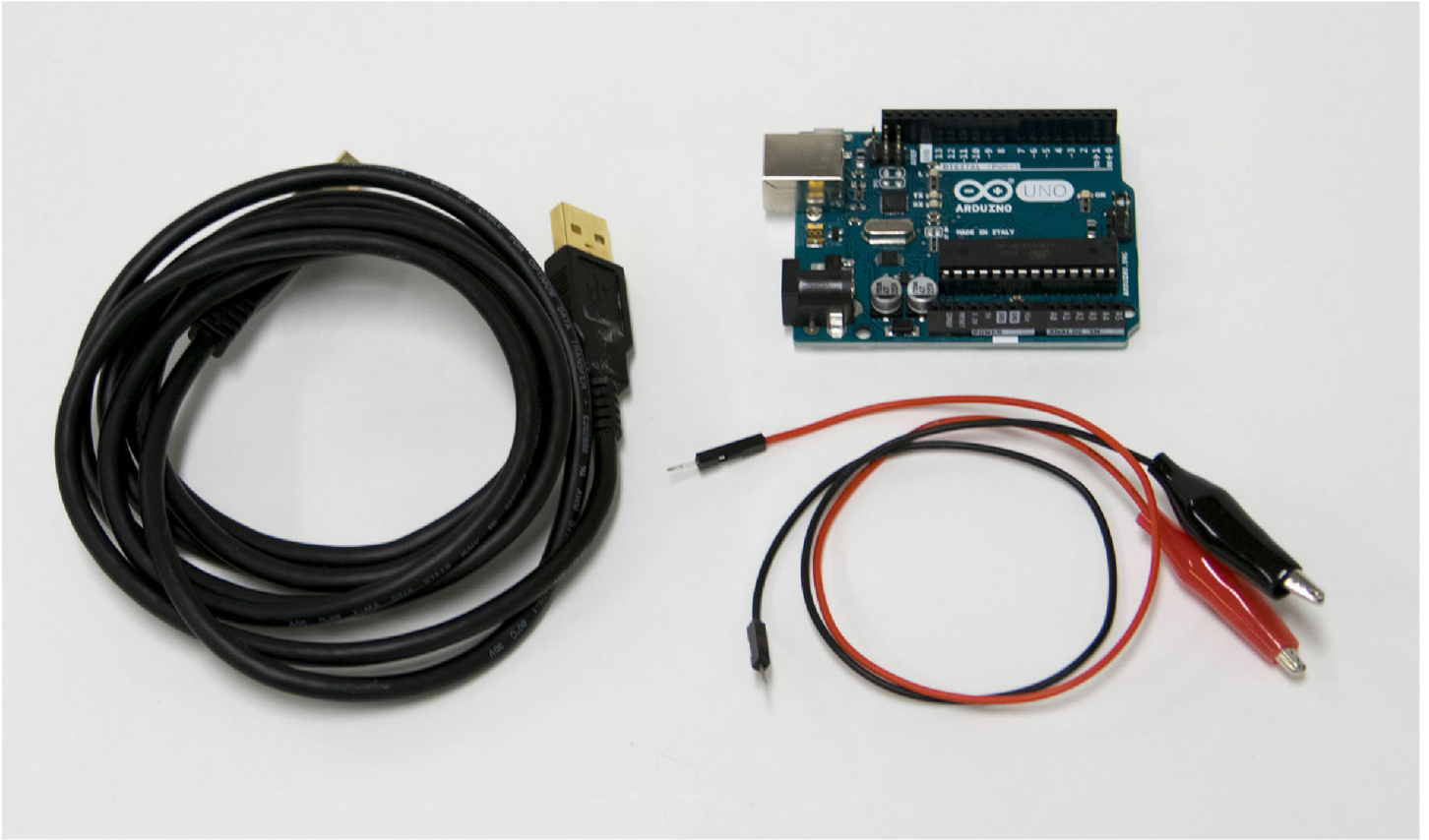
11
 사포로 선 끝을 조심스럽게 문질러서 얇은 절연 부분을 1cm 정도 제
 거합니다.



12
 이제 마이크로컨트롤러에 연결할 준비가 완료되었습니다. Arduino
 Uno를 사용하는 경우 다음 페이지(8)로 진행하십시오. Circuit Play-
 ground를 사용하는 경우 11페이지로 이동하십시오.

 사포로 코일 절연 부분을 충분히 문지르지 않은 경우 장치에 연결했을 때 데이터를 얻지 못할 수도 있습니다.

Arduino 연결



준비물

 필요한 모든 재료를 얻을 수 있는 링크: aka.ms/seismographshoppinglist

재료

Arduino UNO 마이크로컨트롤러 1개

끝이 핀 형태인 악어입 클립 2개

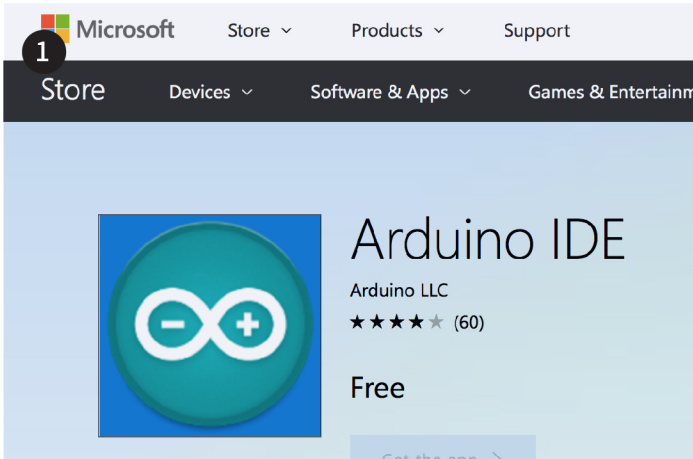
A 타입 또는 B 타입 USB 케이블 1개

시작 시 기술 요구 사항 참조:

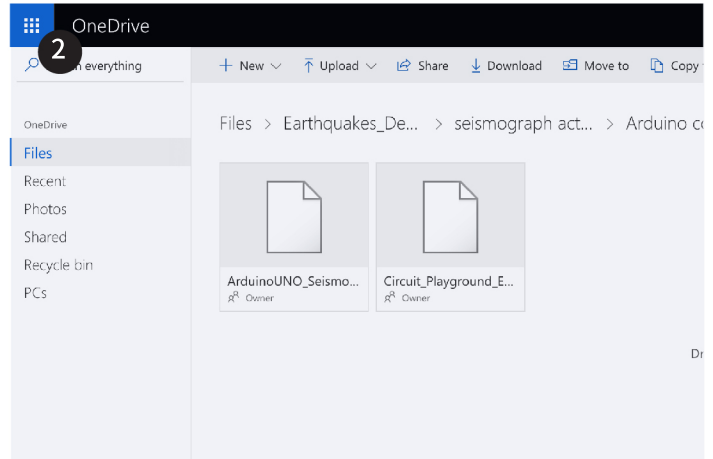
aka.ms/hackingSTEMearthquakes



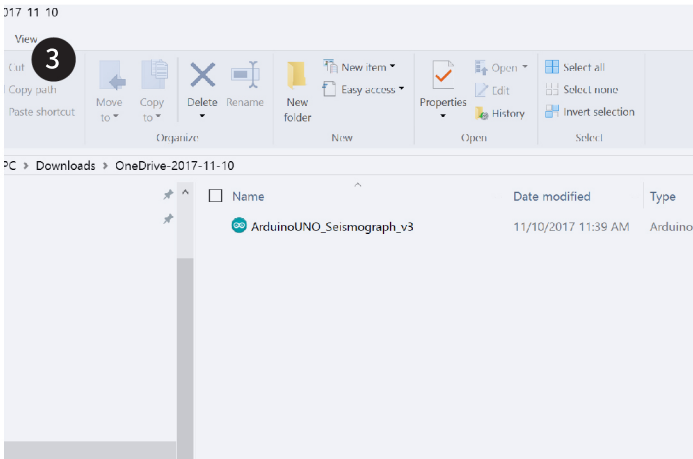
Arduino 시작



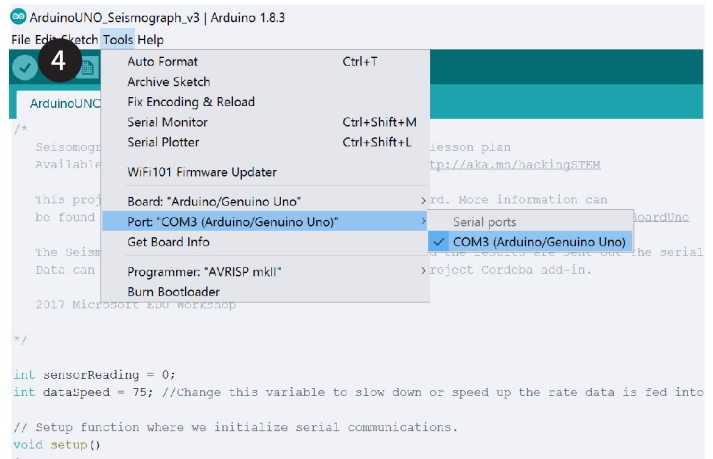
마이크로 USB 코드를 사용하여 컴퓨터에 Circuit Playground를 연결합니다. 이제 기술 요구 사항(aka.ms/hackingSTEM)에 있는 수업 페이지의 링크의 링크를 의미함)을 통해 또는 Microsoft Store에서 바로 액세스할 수 있는 Arduino IDE를 설치해야 합니다. 화면에 표시되는 메시지에 따라 설치를 완료합니다.



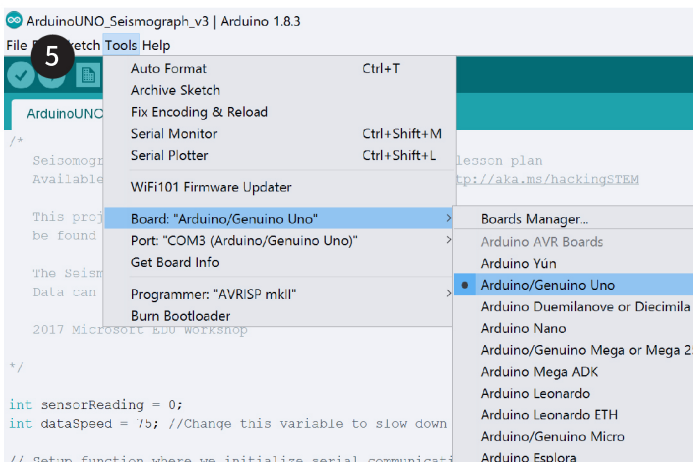
aka.ms/seismographcode로 이동하여 플래시 코드를 다운로드합니다. 다운로드할 코드 파일 이름: ArduinoUNO_Seismograph_v3



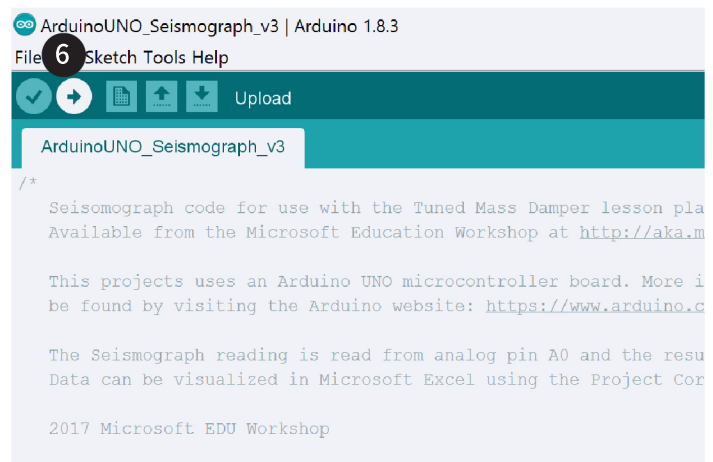
다운로드한 파일을 열고 Arduino 앱을 실행합니다.



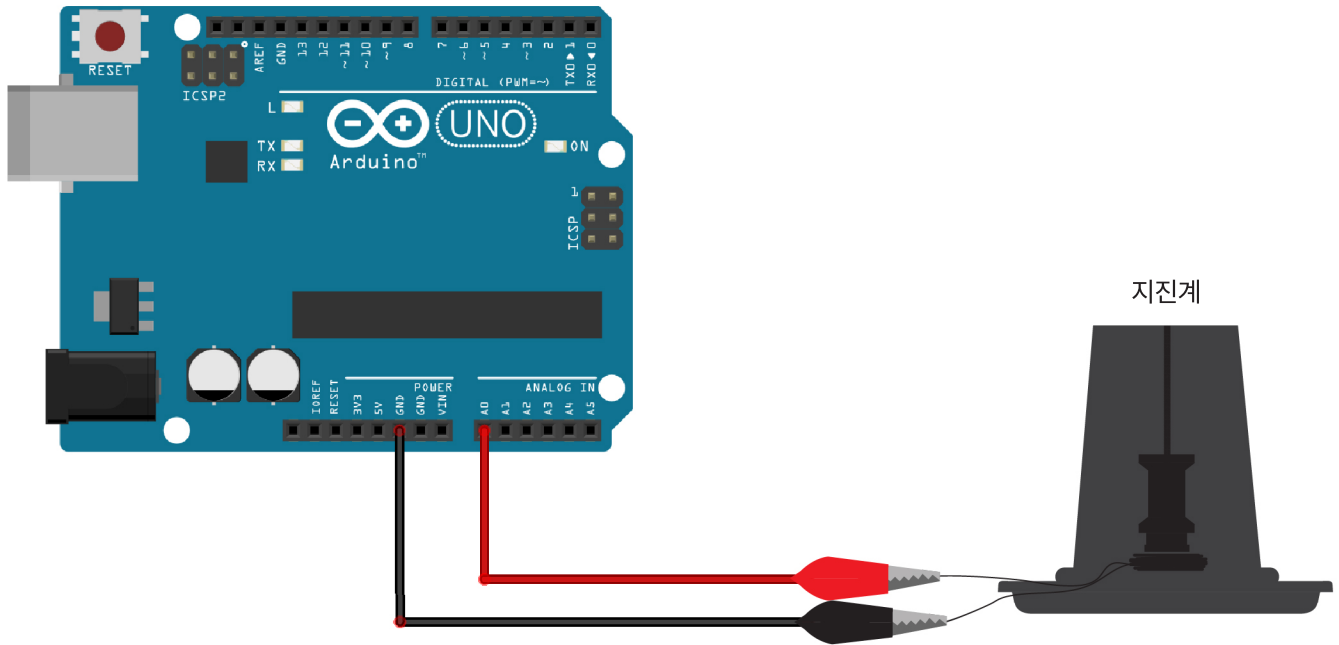
다음으로, Tools > Port > COM3 (Arduino/Genuino Uno)를 선택합니다. com 포트는 COM4가 아닐 수도 있습니다.



그런 다음 Tools > Board: Arduino/Genuino Uno를 선택합니다.

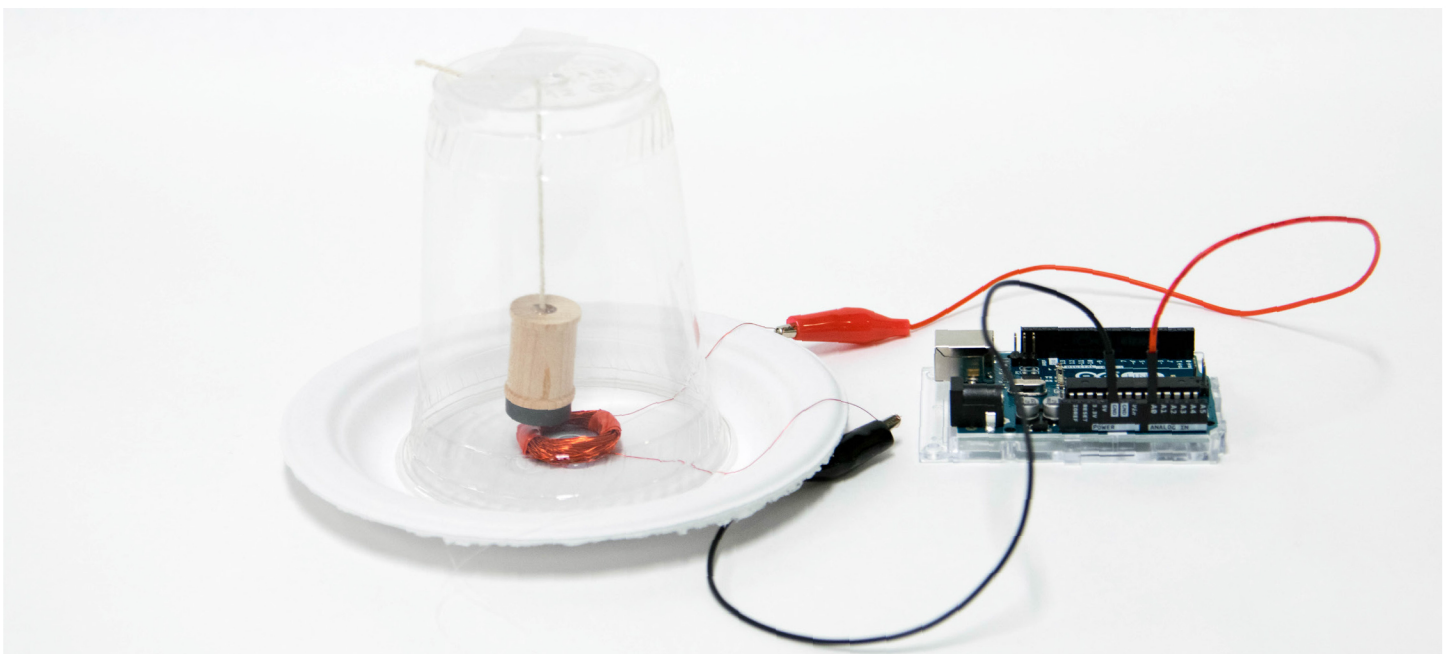


업로드하려면 원 안에 오른쪽 화살표가 있는 버튼을 클릭합니다.



6 악어입 클립의 한쪽 핀을 Arduino UNO의 GND 핀에 연결한 다음 악어입 클립을 코일 선 중 하나에 클램핑합니다.

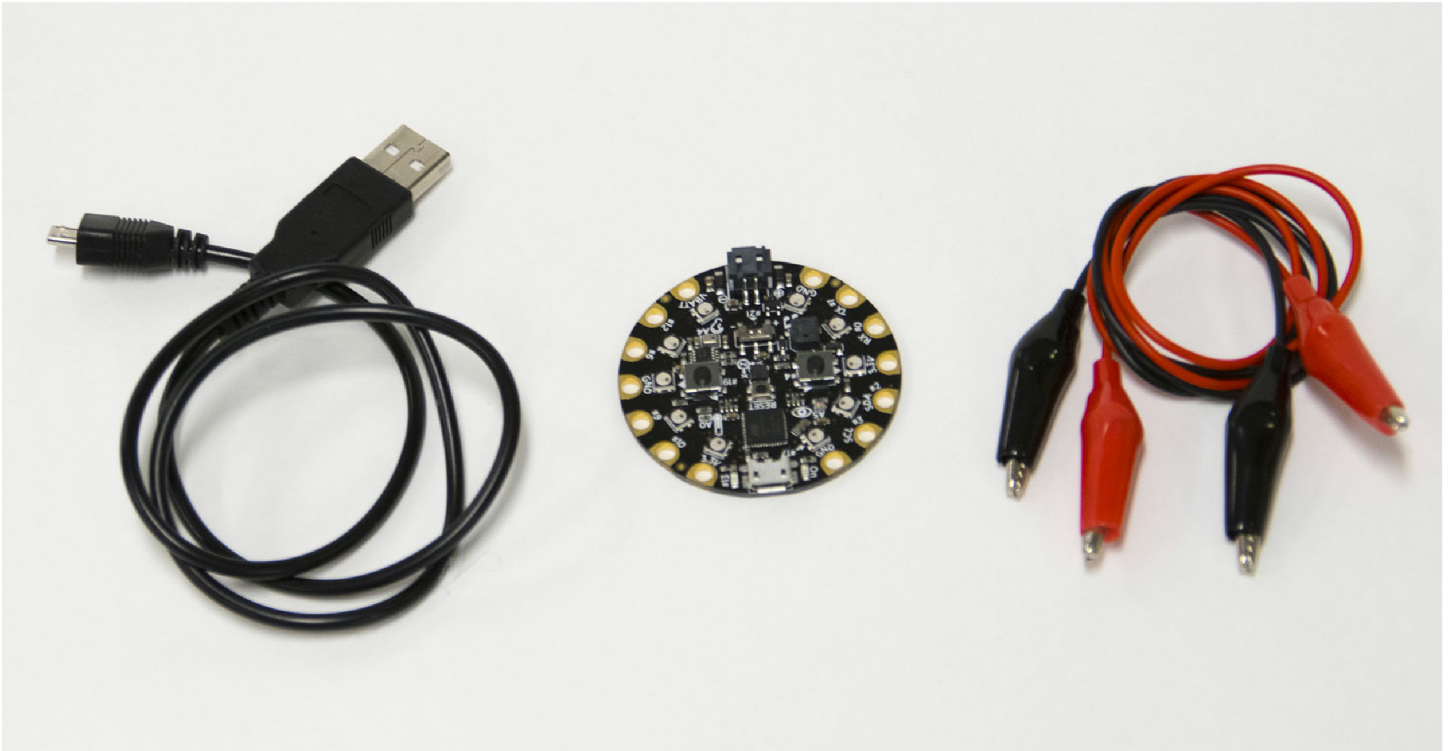
7 악어입 클립의 다른 쪽 핀을 Arduino UNO의 A0 핀에 연결한 다음 악어입 클립을 코일 선 중 하나에 클램핑합니다.



축하합니다!

USB 케이블을 사용하여 컴퓨터에 Arduino를 연결합니다. 이제 지진계가 완성되었습니다. 사용자 지정된 Excel 통합 문서에서 지진 활동을 시각화할 수 있습니다.

Arduino 연결



준비물

 필요한 모든 재료를 얻을 수 있는 링크: aka.ms/seismographshoppinglist

재료

Circuit Playground 마이크로컨트롤러 1개

악어입 클립 2개

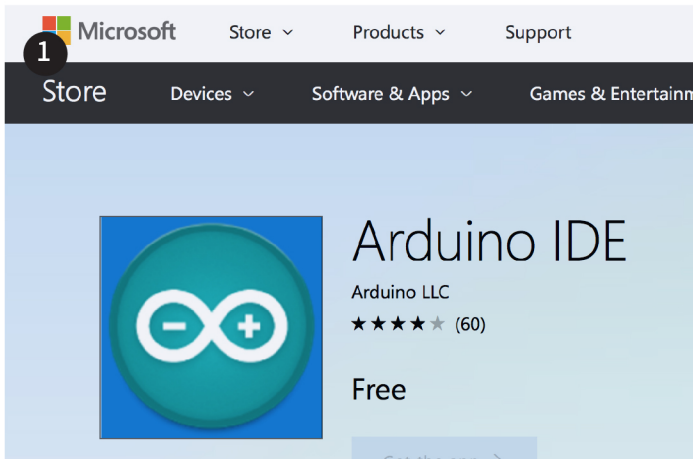
A-마이크로 타입 USB 케이블 1개

시작 시 기술 요구 사항 참조:

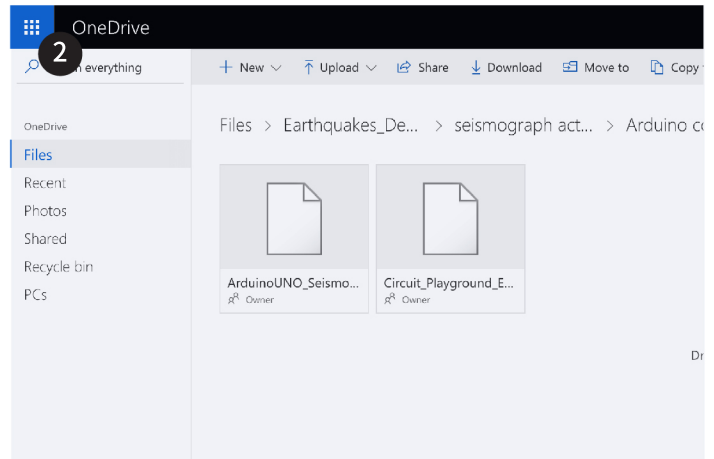
aka.ms/hackingSTEMearthquakes



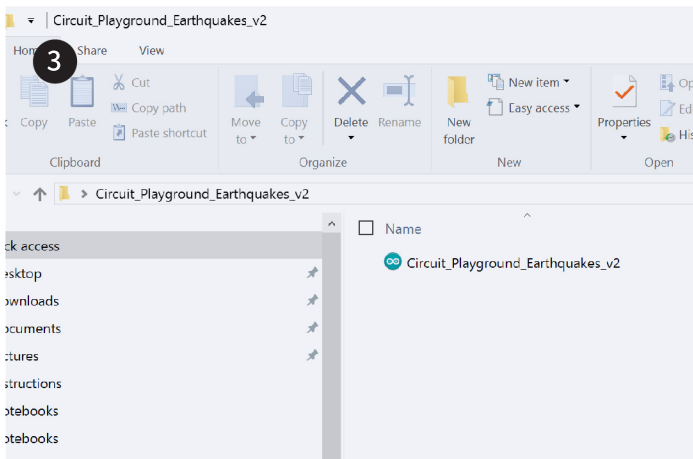
Circuit Playground 시작



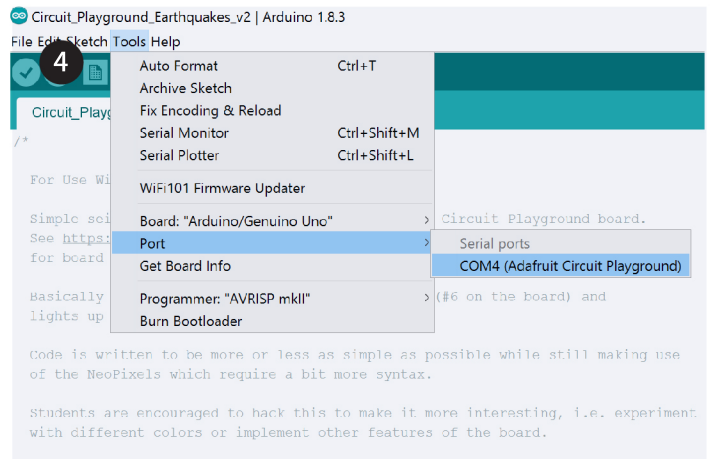
마이크로 USB 코드를 사용하여 컴퓨터에 Circuit Playground를 연결합니다. 이제 기술 요구 사항(aka.ms/hackingSTEM)에 있는 수업 페이지의 링크의 링크를 의미함)을 통해 또는 Microsoft Store에서 바로 액세스할 수 있는 Arduino IDE를 설치해야 합니다. 화면에 표시되는 메시지에 따라 설치를 완료합니다.



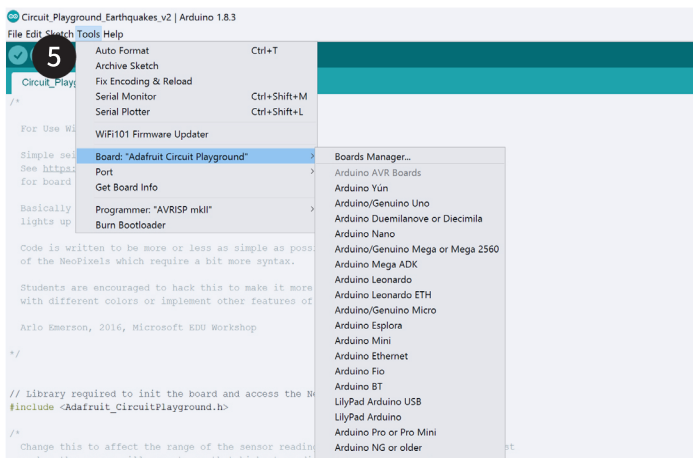
aka.ms/seismographcode로 이동하여 플래시 코드를 다운로드합니다. 다운로드할 코드 파일 이름: Circuit_Playground_Earthquakes_v2



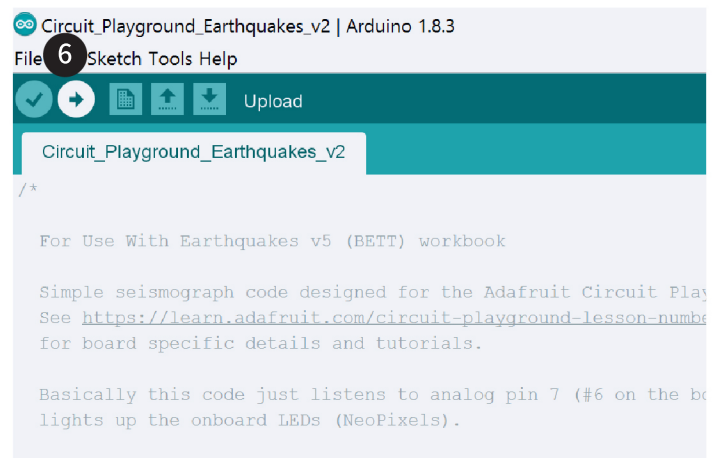
다운로드한 파일을 열고 Arduino 앱을 실행합니다.



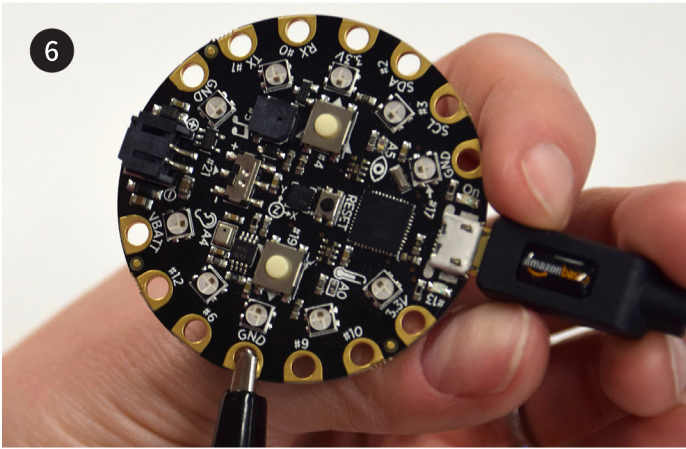
다음으로, Tools > Port > COM4(Adafruit Circuit Playground)를 선택합니다. com 포트는 COM4가 아닐 수도 있습니다.



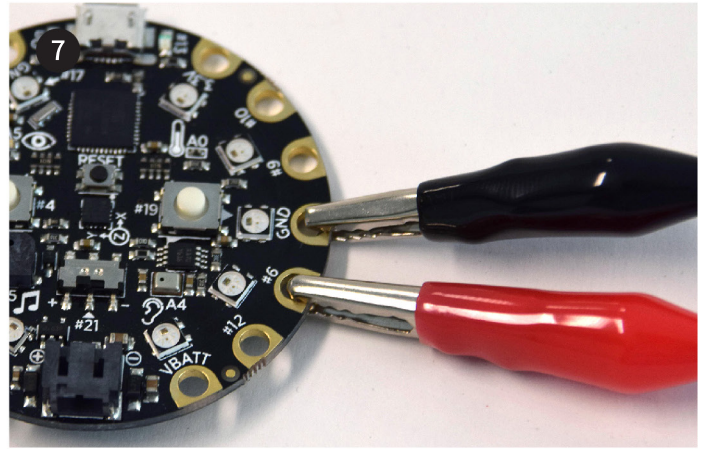
그런 다음 Tools > Board: Adafruit Circuit Playground를 선택합니다.



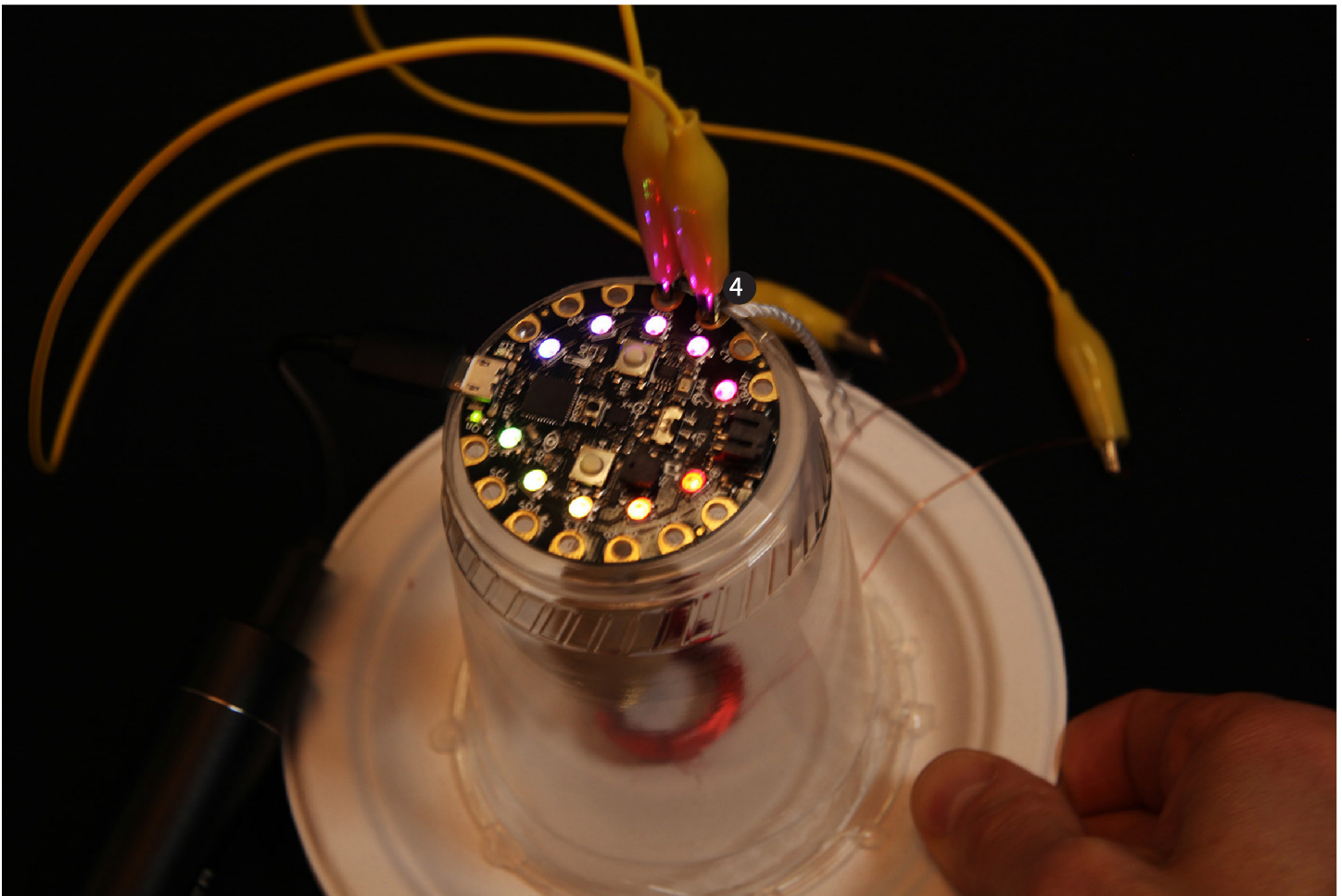
업로드하려면 원 안에 오른쪽 화살표가 있는 버튼을 클릭합니다.



악어입 클립 하나를 GND에 연결합니다.



다른 악어입 클립을 핀 #6에 연결합니다.



축하합니다!

USB 케이블을 사용하여 컴퓨터에 Circuit Playground를 연결합니다. 이제 지진계가 완성되었습니다. 지진계를 흔들어 지진을 시뮬레이션하고 다양한 색상의 LED 디스플레이를 관찰합니다. 사용자 지정된 Excel 통합 문서에서 지진 활동을 추가로 시각화할 수 있습니다.

데이터 시각화 준비

전체 프로젝트를 완료하려면 다음 기술 요구 사항을 충족하는지 확인합니다.

- Windows 10 및 Excel 2016을 실행하는 PC(데스크톱)
- Project Cordoba 애드인: 다음에서 사용 가능한 무료 애드인으로 기존 Microsoft Excel 2016 사본을 업데이트하여 프로젝트에서 실시간 데이터 스트리밍을 지원합니다. aka.ms/getaccess
- 사용자 지정된 Excel 통합 문서는 다음에서 사용 가능: aka.ms/earthquakeexcelworkbook

Excel 통합 문서 기본 사항



판활동

지진을 시뮬레이션할 때 지진계를 움직여 판 이동을 확인합니다.

지진계

이 데이터 시각화는 진폭과 주파수를 기록하고 측정하는 전통적인 기구를 시뮬레이션합니다. 통합 문서의 이 부분은 물리적 장치를 흔들어 지진을 시뮬레이션할 때 판 이동에서 나타났던 것과 동일한 움직임을 보입니다.

