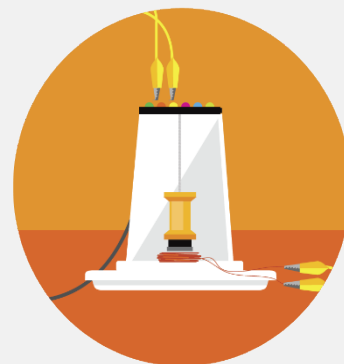


СЕИЗМОГРАФ

Използване на изчислително мислене с цел по-добро разбиране на земетресенията



Преглед на дейностите



В този урок са обединени основни идеи на науката за земята и важни технически умения на 21^{ви} век. Набляга се на комбинирането на наука, техника и технологии, за да се събират и визуализират данни за земетресенията, които са изключително важни за вземането на решения, засягащи човешката безопасност.

Вижте пълния план на урока, изработен по стандартите на NGSS и ISTE, както и допълнителни материали и дейности свързани с урока тук:

aka.ms/earthquakelessonplan

Моля имайте предвид, че всички дейности трябва да се извършват под постоянен надзор от възрастен.

Изработи и научи

В тази едночасова дейност учениците изработват сеизмограф, който измерва и визуализира сеизмични вълни. Ще е полезно първо да се изработи машината за напречни вълни, като инструкции можете да намерите тук:

<http://aka.ms/wavemachine>

Свържете вашите уреди

Сеизмографите се свързват с микроконтролер, програмиран да измерва магнитуда на енергията на вълните преминаващи през тях. Това позволява да бъдат изобразени в персонализирана работна книга в Excel. Учениците наблюдават, записват, изследват и анализират данни, като правят изводи за наблюдаването. По време на урока учениците виждат как учени и инженери от различни сфери на експертиза работят съвместно за постигането на една обща цел.

Визуализирайте данните

Дайте живот на урока като използвате персонализираната работна книга в Excel, за да визуализирате и анализирате данни, получени от уреди, изработени от ученици, в реално време.

В тези дейности наши партньори са Калифорнийската академия на науките (California Academy of Sciences - CAS) и медийната компания KQED. Запознайте се с урока „Земетресения и тектонски плочи“ на Калифорнийската академия на науките, чрез който учениците усвояват знания за сеизмичните вълни и умения да използват земетръсни данни, за да предположат местоположението на тектонските плочи.

Съдържание

- 02 Преглед на дейностите
- 03 Необходими материали
- 04 Инструкции за сеизмограф
- 07 Свързване с Arduino Uno
- 10 Свързване с micro:bit
- 13 Настройване на Data Streamer
- 14 Основи на Data Streamer
- 15 Основи на работната книга в Excel

Присвоете си нашите проекти!

Ние обичаме иновациите и ви насърчаваме да използвате въображението си с нашите проекти и да ги направите свои. Изпратете вашите идеи тук: aka.ms/hackingstem



Необходими материали

Материали

- 1 дървена макара
- 1 магнитен диск с размери 1.9 см
- 1 парче канап с дължина 15 см
- 1 шайба от желязо или стомана
- 1 емайлиран проводник с диаметър 0,2 мм и дължина 360 см
- 1 прозрачна чашка с обем 350ml
- 1 картонена чиния
- 1 парче картон

Набор от инструменти

- ножица
- прозрачно тиксо
- пистолет за горещ силикон
- шкурка, р150
- линия

Указания за безопасност

Пистолет за горещ силикон

- ▶ Поставете върху равна повърхност, за да избегнете събаряне.
- ▶ Поставете кабела настрана, за да избегнете опасност от спъване.
- ▶ Не пипайте върха на инструмента или горещия силикон.

Защита на очите

- ▶ Моля носете подходящи защитни очила по време на всички инженерни и полеви проекти.

Режещи инструменти

- ▶ Дръжте острието далеч от тялото си.
- ▶ Винаги покривайте острието на уреда с пластмасов калъф, когато не се използва.
- ▶ Когато режете малки парчета, не поставяйте пръстите си близо до острието.

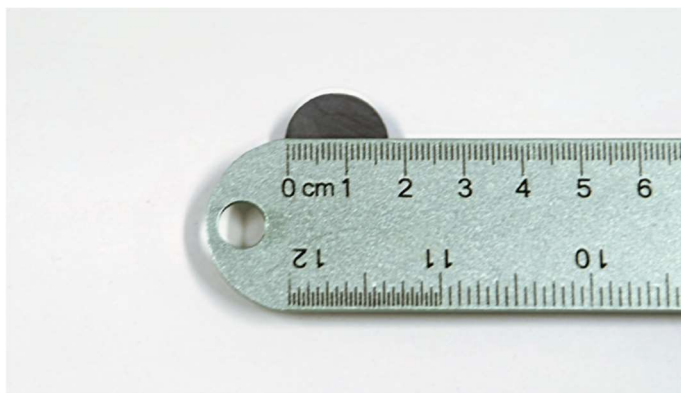
Стрипващи клещи

- ▶ Винаги дръжте пръстите и ръцете си извън зоната на рязане.

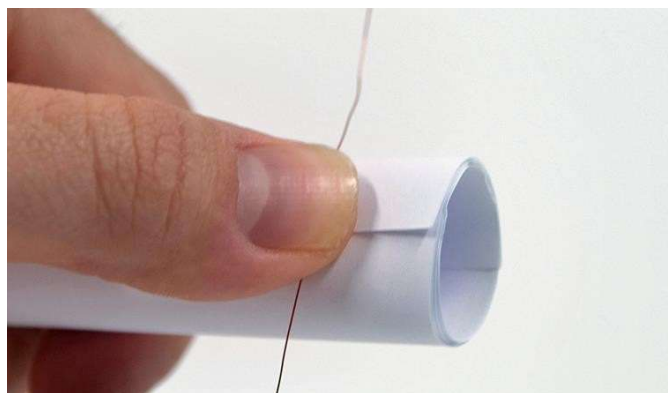
Трябва ли ви помощ да намерите материали?

Вижте списъка за пазаруване, за да изчислите количествата материали, които ще са ви нужни: aka.ms/seismographshoppinglist

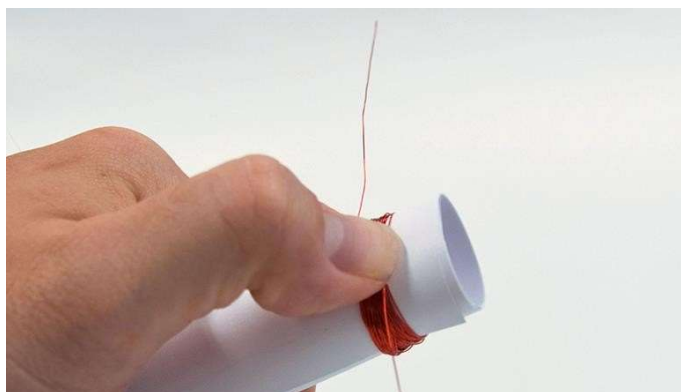
Навийте намотка



1 | Измерете широчината на вашия магнит.



2 | Навийте парче хартия, така че да е малко по-широко от магнита, и го залепете с тиксо. Ролката ще се използва за навиване на проводника.



3 | Оставете 15 см от проводника в началото и навийте цялата ролка.



4 | Когато завършите намотката оставете 15 см от проводника и на другия край. Махнете намотката от ролката.



5 | Залепете намотката, както е показано.

На краищата с размери 15 см ще се слагат щипки тип алигатор.

Изработете чашката и махалото



1 | Нагорещете върха на пистолета (може да се пробие и с помощта на ножица) и разтопете дупка в дъното на чашката, достатъчно широка да мине канапа.



2 | Сложете капчица лепило на магнита и бързо залепете макарата.



3 | Притиснете за 10 секунди, за да сте сигурни, че са се слепили.



4 | Сега залепете канапа в другия край на макарата.



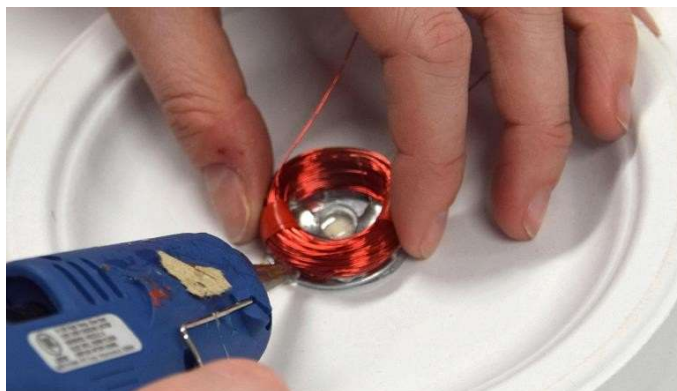
5 | Прекарайте преждата през дупката на чашката.



6 | Залепете преждата за горната част на чашката с тиксо, така че макарата да виси на 2 см над ръба на чашката.



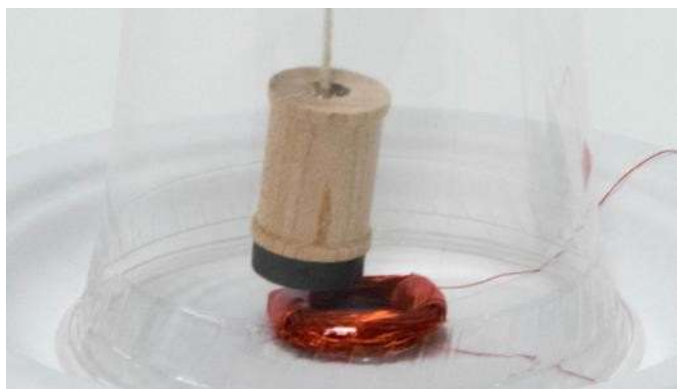
7 | Залепете шайбата в средата на чинията. Шайбата смекчава движението на магнита, стабилизирайки го по този начин.



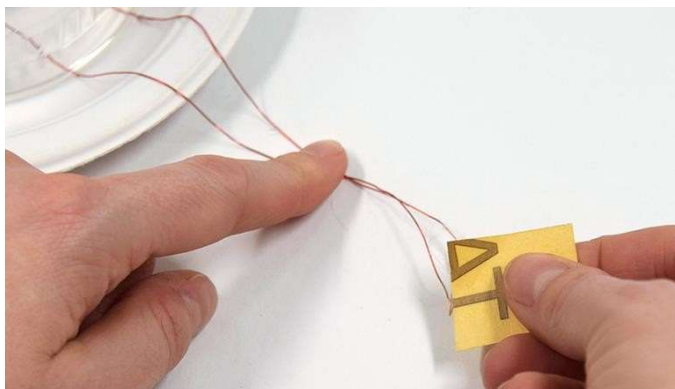
8 | Залепете намотката за шайбата.



9 | Центрирайте чашата върху чинията и я залепете, така че макарата и магнитът да са директно над намотката. Двата края на намотката трябва да се показват извън чашката.



10 | Нагласете канапа, така че магнитът да е на няколко милиметра от намотката и да може да се люлее свободно. Колкото по-близо е магнитът до намотката, толкова по-точни резултати ще получите.



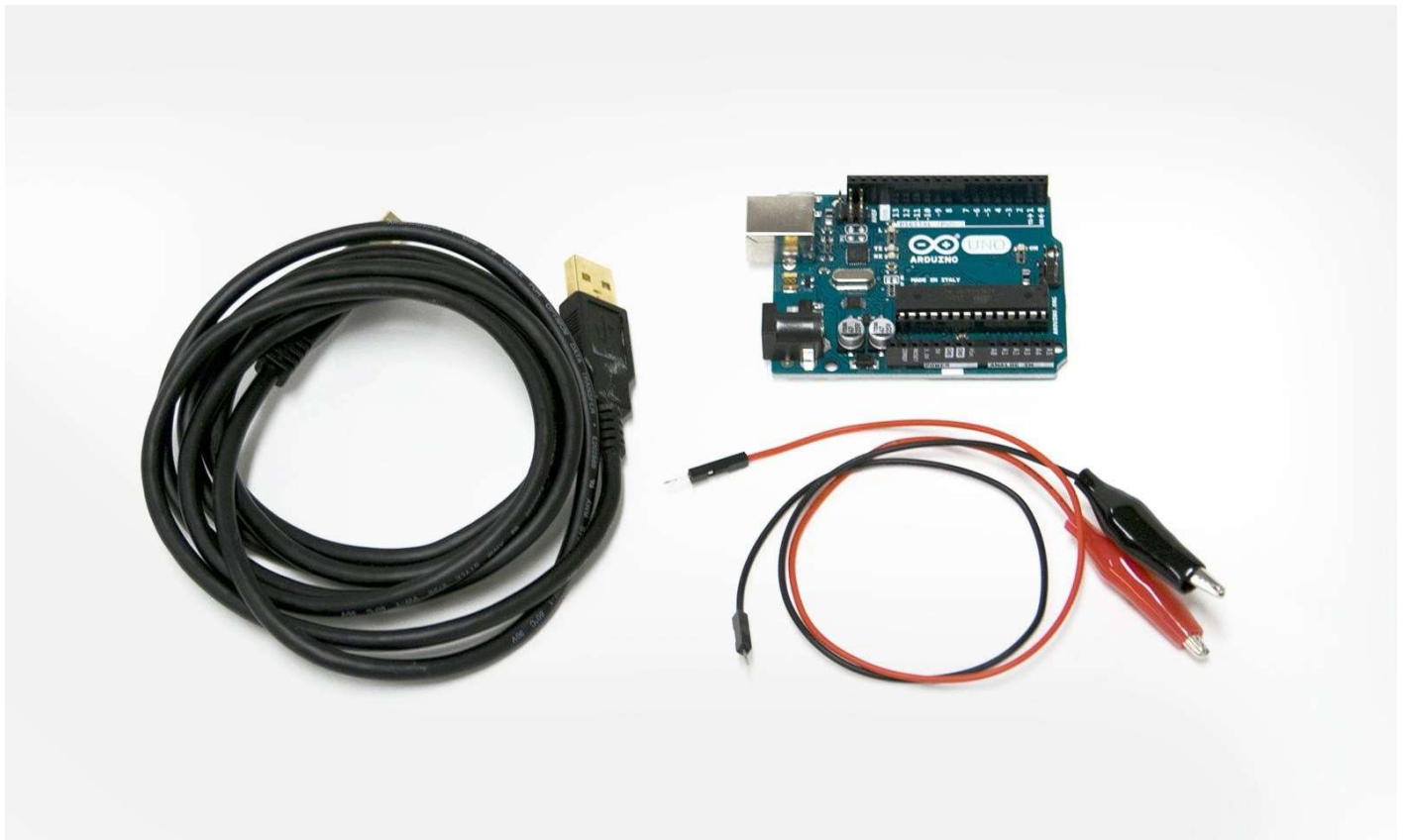
11 | Внимателно използвайте шкурката, за да премахнете около 1 см от покритието в краищата на проводника.



12 | Готови сте да се свържете с вашия микроконтролер. Продължете със стр.7, ако имате Arduino Uno, или със стр.10, ако имате micro:bit.



Ако не сте изшкурили покритието на проводника, може да не получите данни като се свържете с друг уред.



Необходимо оборудване, за да се свържете с Arduino Uno

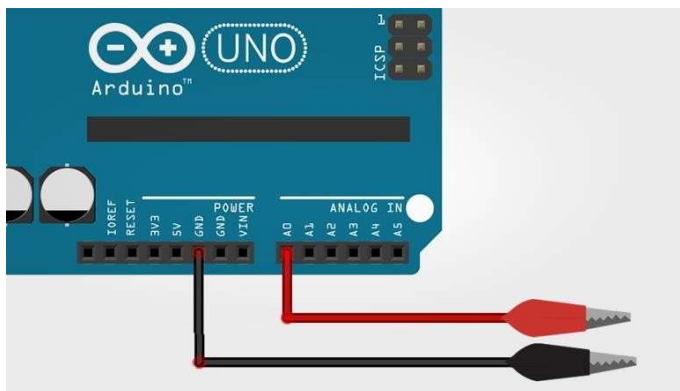
Оборудване:

- 1 микроконтролер Arduino Uno
- 2 клема тип алигатор
- 1 кабел USB, преминаващ от тип А в тип В

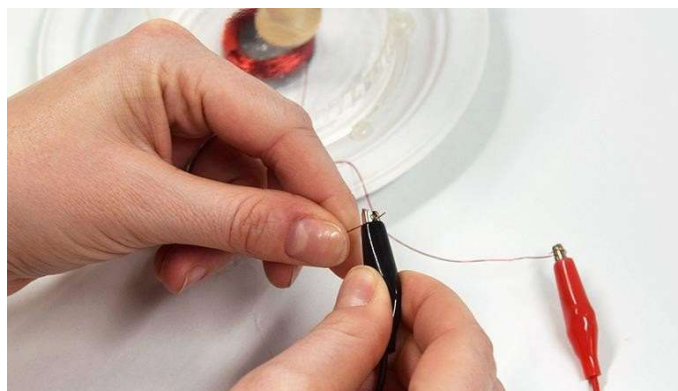
Трябва ли ви помощ да намерите материали?

Вижте списъка за пазаруване, за да изчислите количествата материали, които ще са ви нужни: aka.ms/seismographshoppinglist

Свържете Arduino Uno



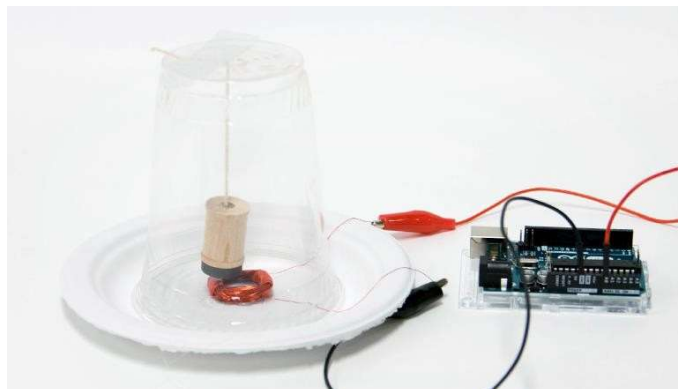
1 | Свържете единия контактен щифт с изхода GND на Arduino Uno, а другия – с изхода A0.



2 | Закачете по една щипка тип алигатор за краищата на проводника на вашия сеизмограф — полярността не е от значение в този случай.

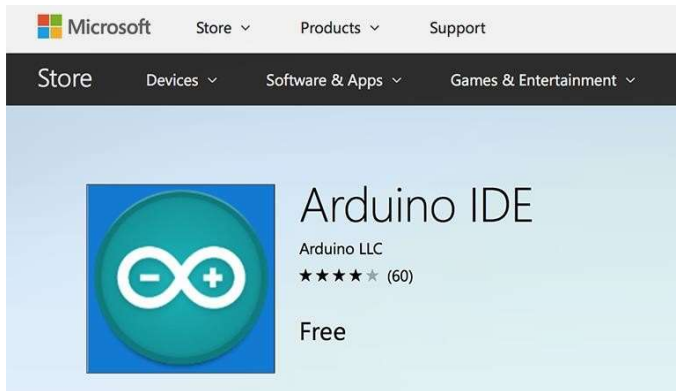


3 | Свържете микроконтролера Arduino Uno с вашия компютър чрез USB кабел.

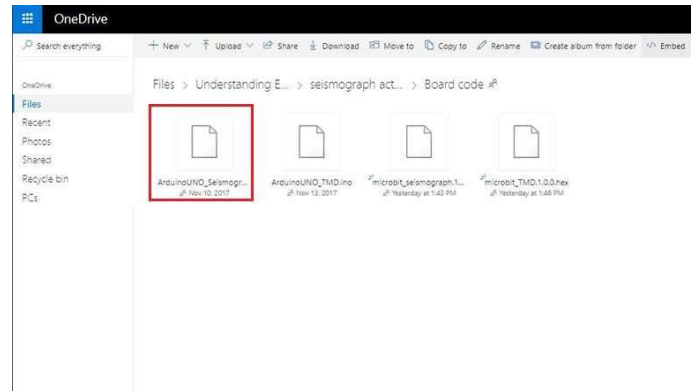


4 | Вашият сеизмограф е вече свързан с микроконтролера и е готов да визуализира данни.

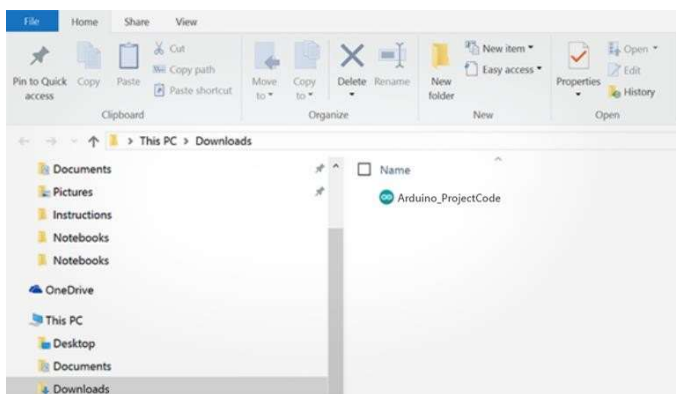
Upload Arduino code



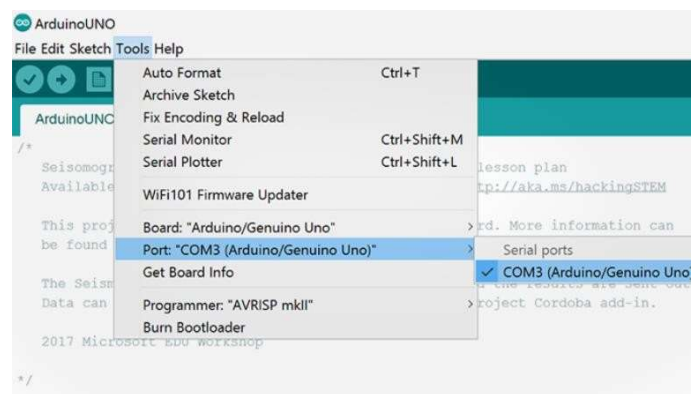
7 | Install the Arduino IDE from the Technical Requirement link on the lesson page at aka.ms/hackingSTEM or through the Microsoft Store. Follow prompts to complete the installation.



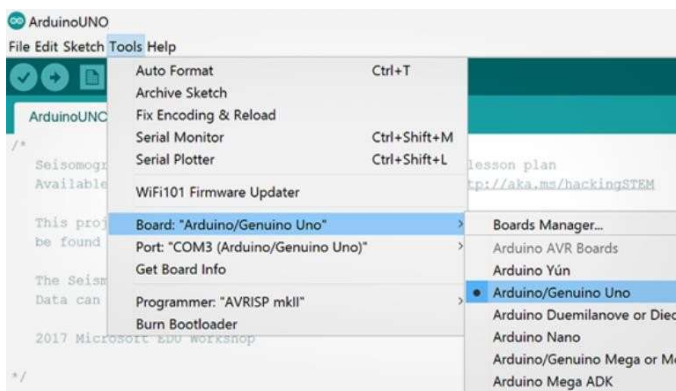
8 | Go to aka.ms/seismographcode and download the flash code named ArduinoUNO_Seismograph_v3.ino



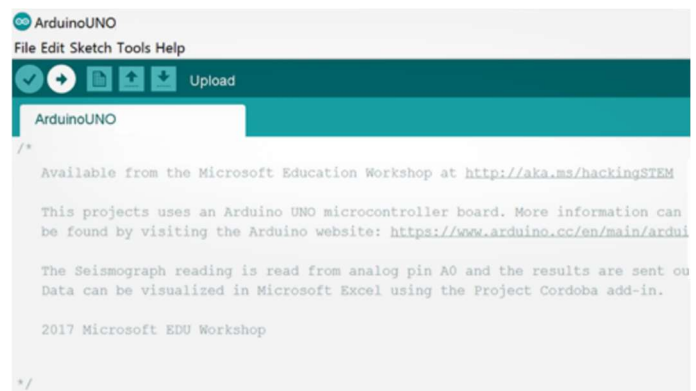
9 | Open your downloaded file to launch the Arduino app.



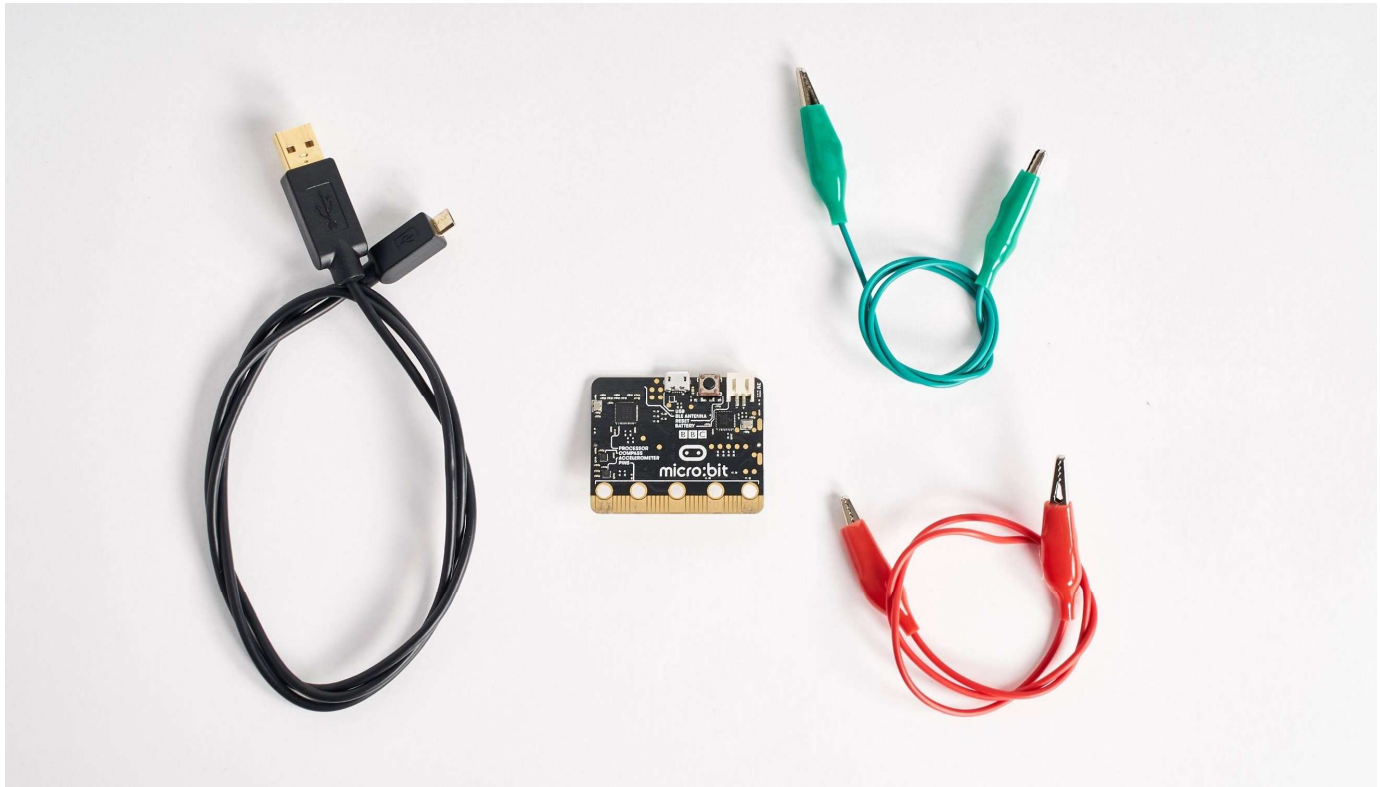
10 | In the Arduino app, select: Tools > Port > COM 3 (Arduino/Genuino Uno). Your port may be different than COM3.



11 | Then select Tools > Board: Arduino/Genuino Uno.



12 | Click on the circular right arrow button to upload.



Необходимо оборудване, за да се свържете с micro:bit

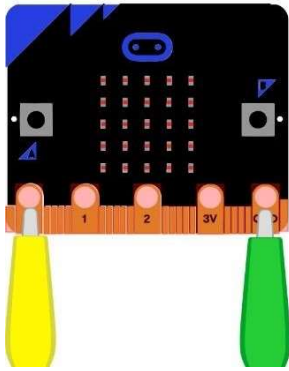
Оборудване:

- 1 микроконтролер micro:bit
- 2 щипки тип алигатор
- 1 кабел Micro USB

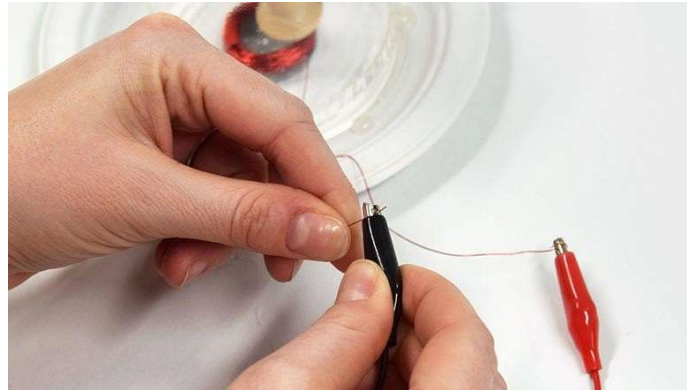
Трябва ли ви помощ да намерите материали?

Вижте списъка за пазаруване, за да изчислите количествата материали, които ще са ви нужни: aka.ms/seismographshoppinglist

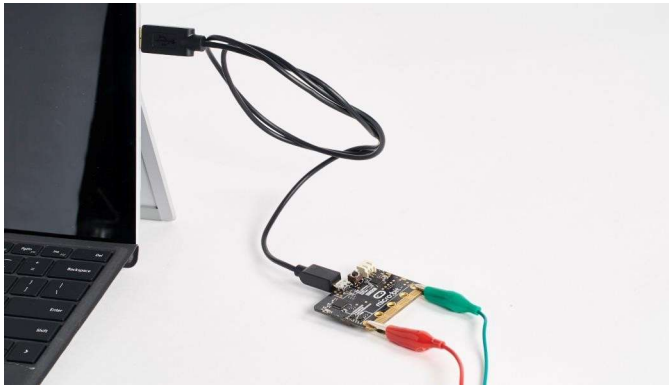
Свържете micro:bit



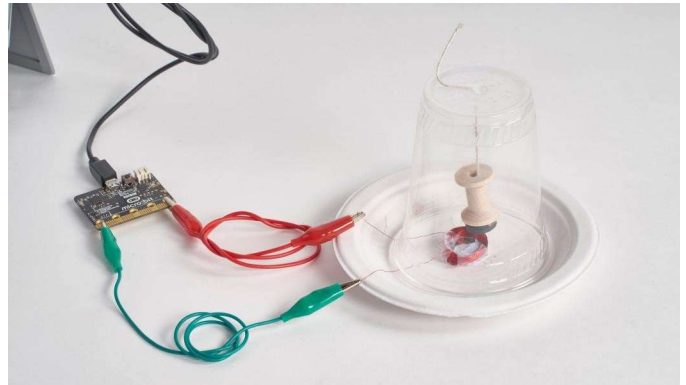
1 | Свържете едната щипка тип алигатор с изхода 0 на micro:bit, а другата – с изхода GND.



2 | Закачете по една щипка тип алигатор за краищата на проводника на вашия сеизмограф — полярността не е от значение в този случай.

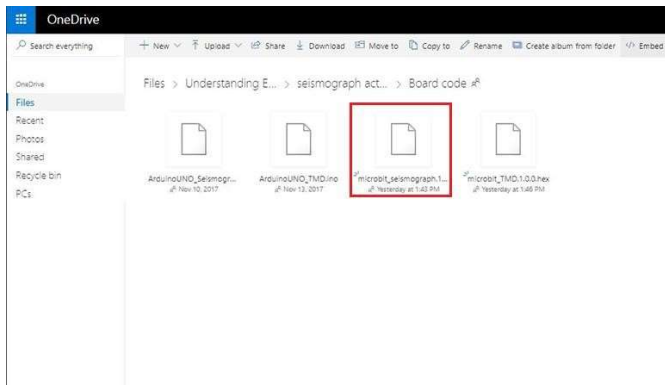


3 | Свържете micro:bit с вашия компютър чрез USB кабел.

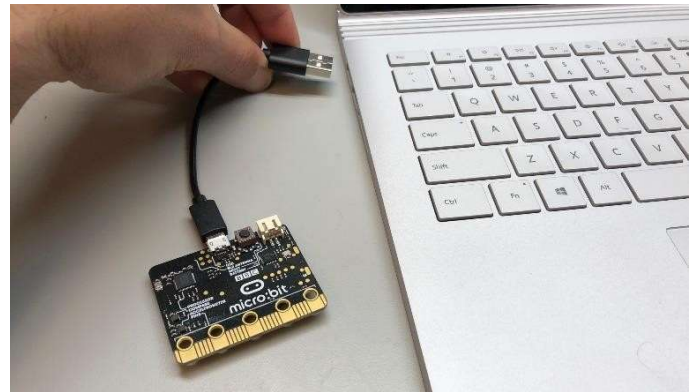


4 | Вашият сеизмограф е вече свързан с микроконтролера и е готов да визуализира данни.

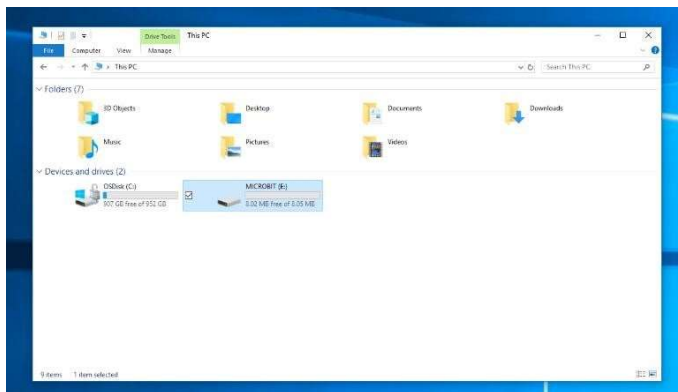
Upload micro:bit code



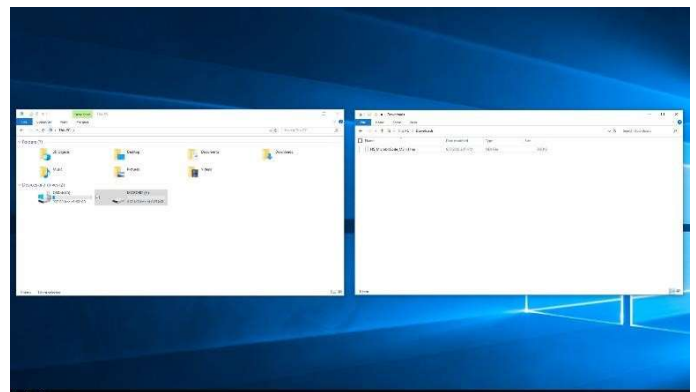
1 | Go to aka.ms/seismographcode to download the .hex code file named microbit_seismograph.1.0.0.hex



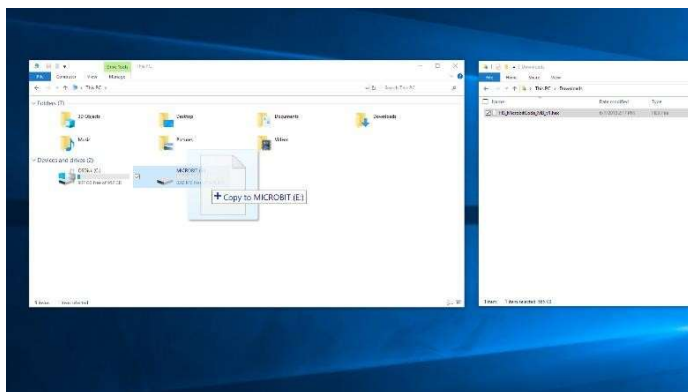
2 | Plug your micro:bit to your computer using a USB cable. Install the mbed driver. If you've done this before, you won't have to do it again.



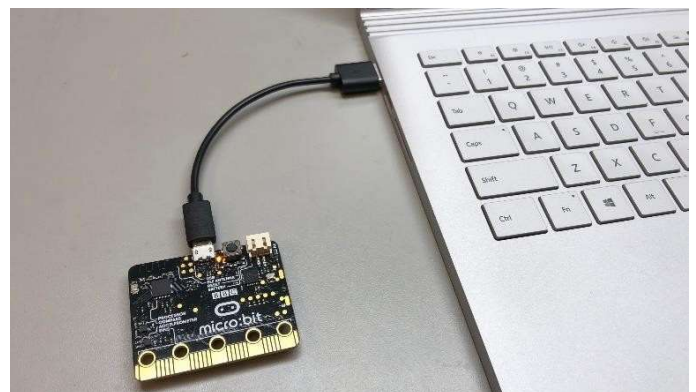
3 | In File Explorer, navigate to the micro:bit. It will appear like an external storage device (e.g. thumb drive, hard drive, etc.).



4 | Open a second File Explorer window and navigate to the downloads folder. Make sure you can see both windows.



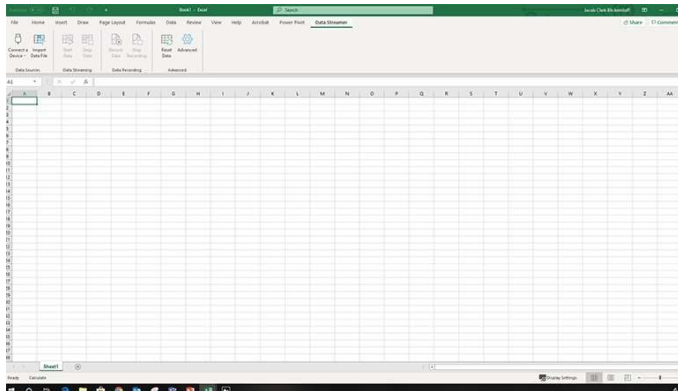
5 | Select the .hex file in downloads and drag it to the micro:bit window.



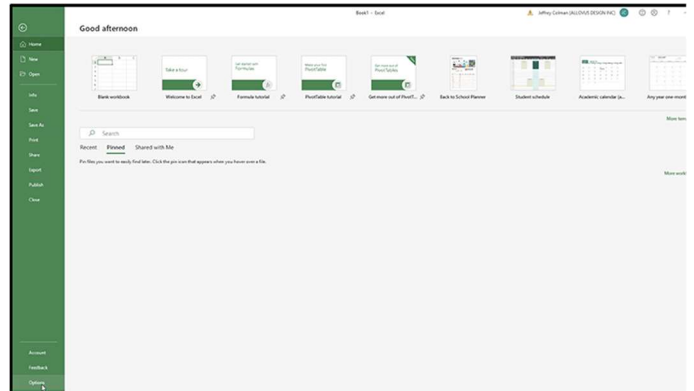
6 | Once the LED light stops blinking, the code has been uploaded onto the micro:bit.

Отворете Excel и включете Data Streamer

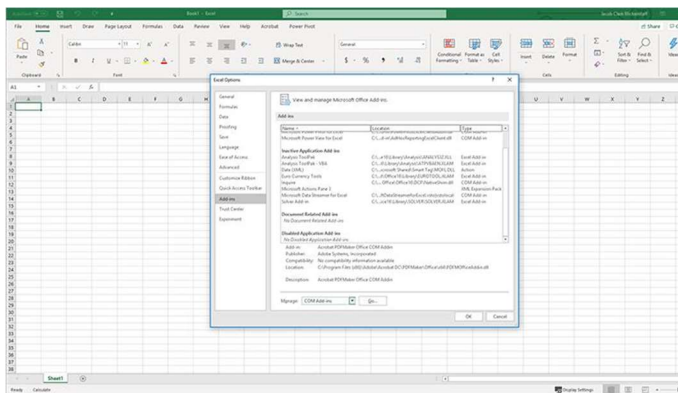
Data Streamer с Excel O365. Абонаментът за O365 включва Excel и Data Streamer безплатно.



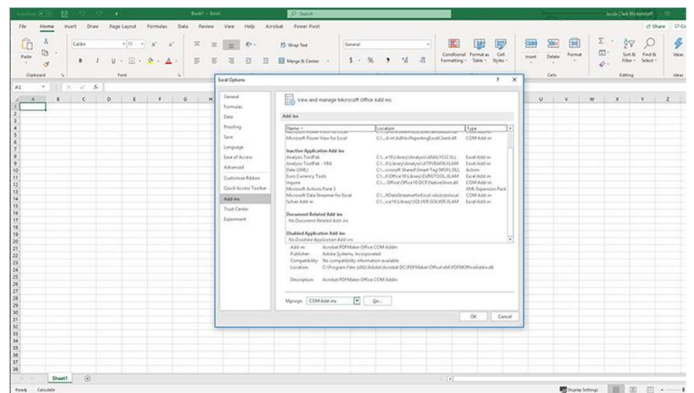
1 | Отворете Excel O365.



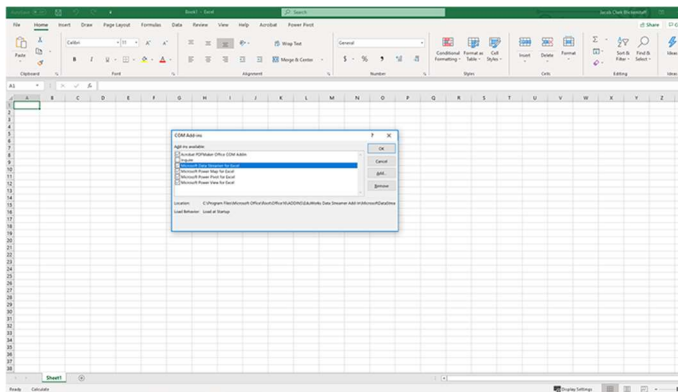
2 | Кликнете **File** и изберете **Options**, които се намират в дъното на панела.



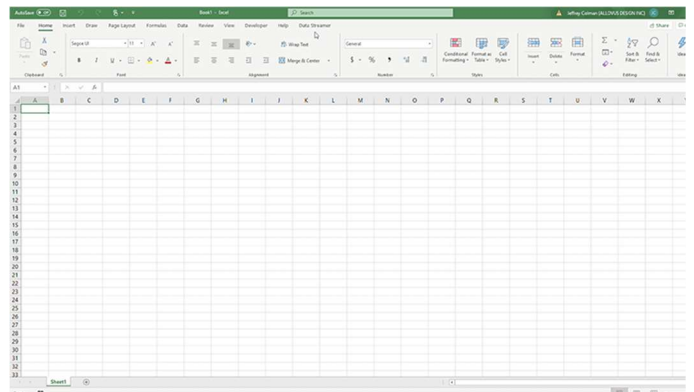
3 | Изберете **Add-ins** от отворения се диалогов прозорец.



4 | От менюто **Manage** в дъното на диалоговия прозорец, изберете **COM Add-Ins** и кликнете **Go**.



5 | В отворения се диалогов прозорец сложете отметка на **Microsoft Data Streamer** и кликнете **OK**.



6 | Трябва да има нов падащ списък Data Streamer в основното меню на Excel.

Data Streamer с Excel O365 версия за настолен компютър.

За ограничен период от време Data Streamer може да се използва с версия Excel 2016 за настолен компютър. Смъкнете Data Streamer от сайта Microsoft Store. След инсталиране Data Streamer автоматично ще бъде активен в Excel.

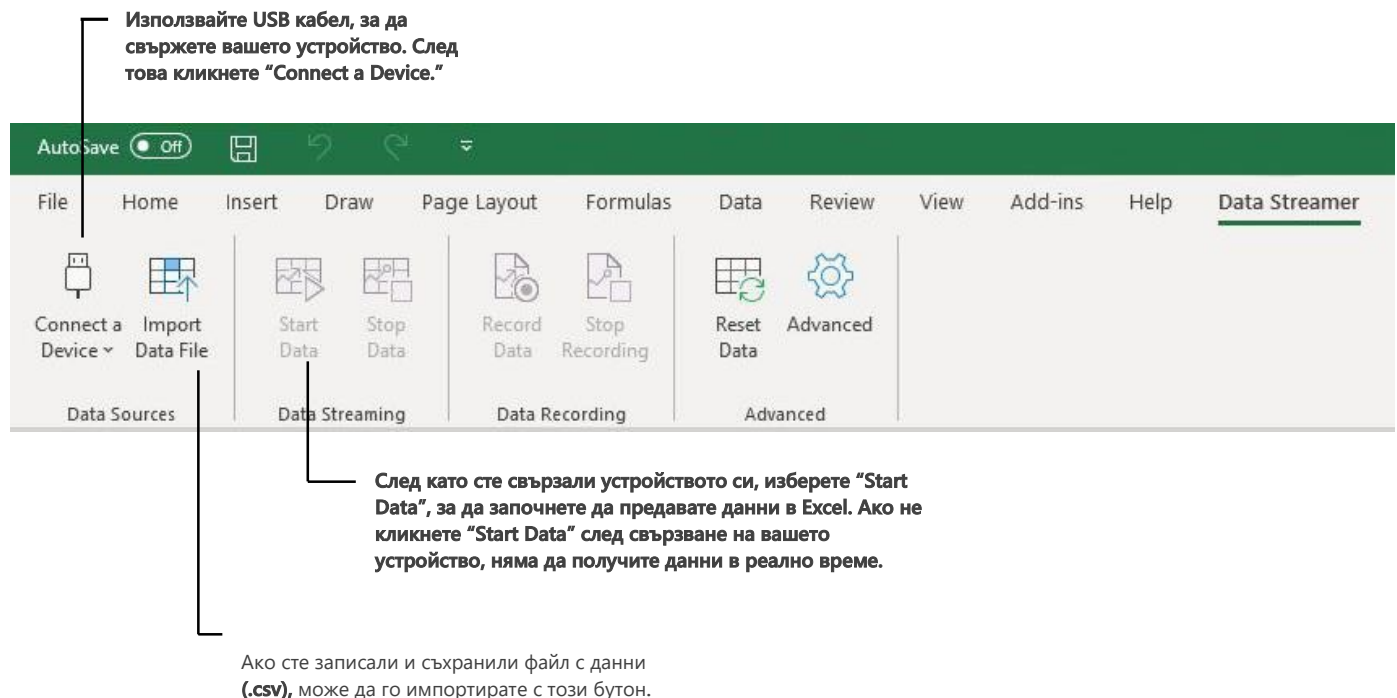
Пригответе се да визуализирате данни

За да започнете работа с добавката Data Streamer, уверете се, че системата ви отговаря на следните технически изисквания:

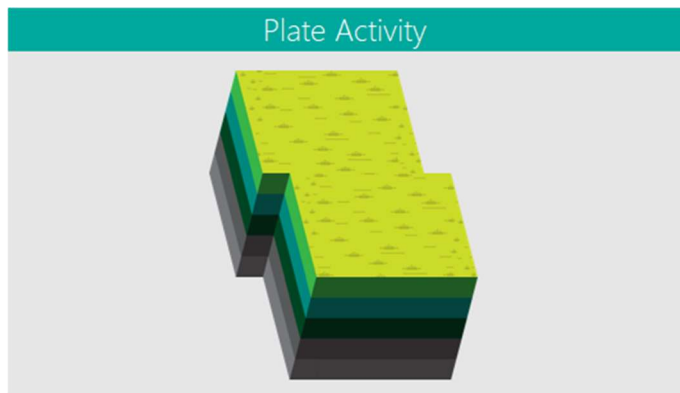
- Вашият компютър има Windows 10 и Excel O365 Desktop.
- Активирайте добавката Data Streamer. Следвайте инструкциите на предишната страница.
- Можете да намерите персонализирана работна книга в Excel тук: aka.ms/earthquakeexcelworkbook

Поздравления! Вече сте готови да визуализирате данни в реално време, получени от сензора за електропроводимост. За да видите данните, следвайте тези стъпки:

- 1 | Свържете микроконтролера Arduino или micro:bit с вашия компютър чрез USB кабел.
- 2 | Натиснете бутона Data Streamer в Excel.
- 3 | Кликнете Connect a Device, за да свържете Excel с микроконтролера.
- 4 | Изберете Start Data, за да започнете да предавате данни в Excel

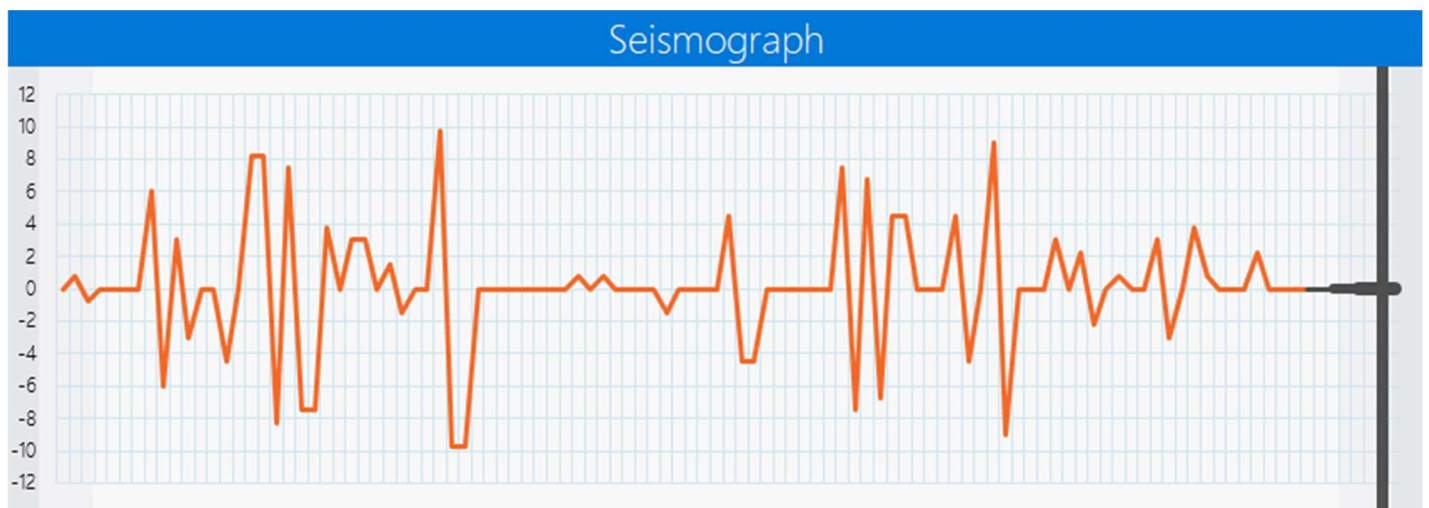


Основи на работната книга Excel



Активност на плочите

Преместете сеизмографа, за да видите как се движат тектонските плочи по време на симулираното земетресение.



Сеизмограф

Следната визуализация на данни симулира традиционен инструмент, който записва и измерва амплитуди и честоти. Тази част от работния лист отбелязва движенията, които могат да се забележат и при раздвижването на плочите, когато разтръскате вашето устройство за симулиране на земетресения.