



## Измерване на данни за околната среда: светлина, шум, температура

### Необходими материали и инструменти

За да програмирате платка micro:bit за събиране на данни за влажност и температура, ще ви е необходим следният хардуер:

- Платка Micro:bit V2 и нейните вградени сензори: Основната програмируема платка, включваща вграден сензор за светлина чрез LED дисплей, вграден сензор за ниво на звука и вграден сензор за температура - Приблизително 19 евро на micro:bit
- Micro-USB кабел: За захранване и програмиране на micro:bit
- Външна батерия (по избор): За преносима работа, ако micro:bit трябва да се отдели - Можете да намерите официалния калъф за батерия micro:bit, който може да се закупи за около 2,20 евро.

Можете също да закупите комплекта Micro:bit V2, включващ USB кабел и кутия за батерии, за 21 евро за комплект или 177 евро за 10 комплекта

- Компютър или таблет: За писане и качване на код.
- Програмна среда: онлайн редактор MakeCode



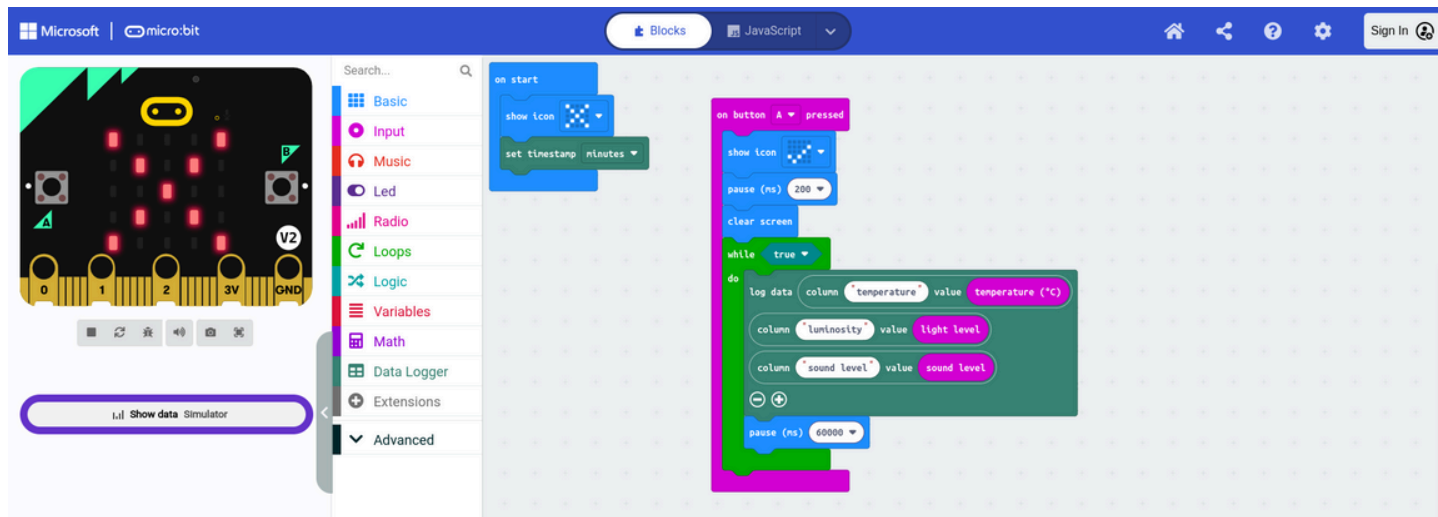
За тази стъпка препоръчваме да програмирате поне 3 до 6 micro:bit платки, които да се споделят между учениците и да се събира повече информация и данни. Можете да направите това с една платка, но ще трябва или да удължите общия период на събиране, или да намалите периода на събиране на ученик от 7 дни на 3.

### Окабеляване и използване на Micro:bit платка

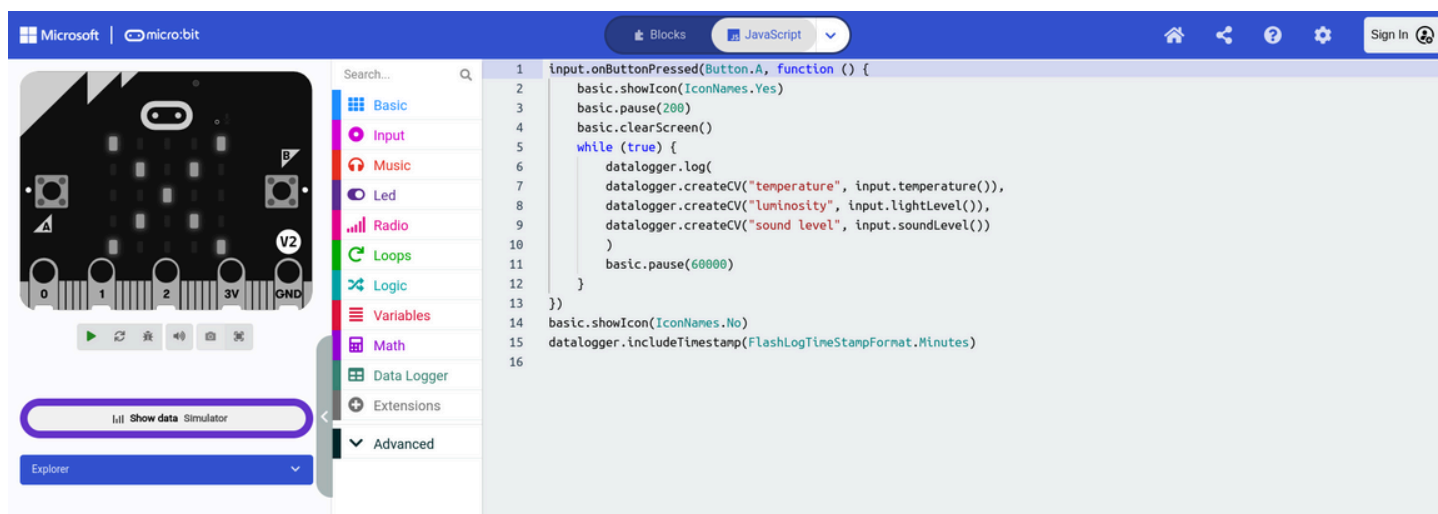
Следвайте тези стъпки, за да програмирате, поставите, запишете и извлечете данни за околната среда, използвайки micro:bit.

**Стъпка 1 - Програмирайте платката Micro:bit** **Свържете платката Micro:bit:** Свържете платката micro:bit към компютъра, на който сте създали програмата, използвайки редактора MakeCode. След като бъде свързана, платката micro:bit ще се появи на компютъра като сменяем диск (напр. "MICROBIT"). Напишете програмата: Отворете редактора MakeCode, за да създадете програма, която събира данни за шум, използвайки вградените сензори на програмната платка Micro:bit V2. Дайте ясно име на проекта си, преди да започнете. След като влезете в редактора, след като създадете новия си проект, ще бъдете отведени до екрана по подразбиране "изцяло от кутията" и ще трябва да инсталирате разширение. Разширенията в MakeCode са групи от кодови блокове, които не са директно включени в основните кодови блокове на MakeCode. Разширенията, както подсказва името, добавят блокове за специфична функционалност. Има разширения за широк спектър от полезни функции, добавяйки геймпад, клавиатура, мишка, серво, роботика и много други. В колоните за показване на блокове щракнете върху бутона РАЗШИРЕНИЯ. В списъка с налични разширения намерете разширението Datalogger, което ще се използва за тази дейност. Щракнете върху разширението, което искате да използвате, и на главния екран ще се появи нова група блокове.

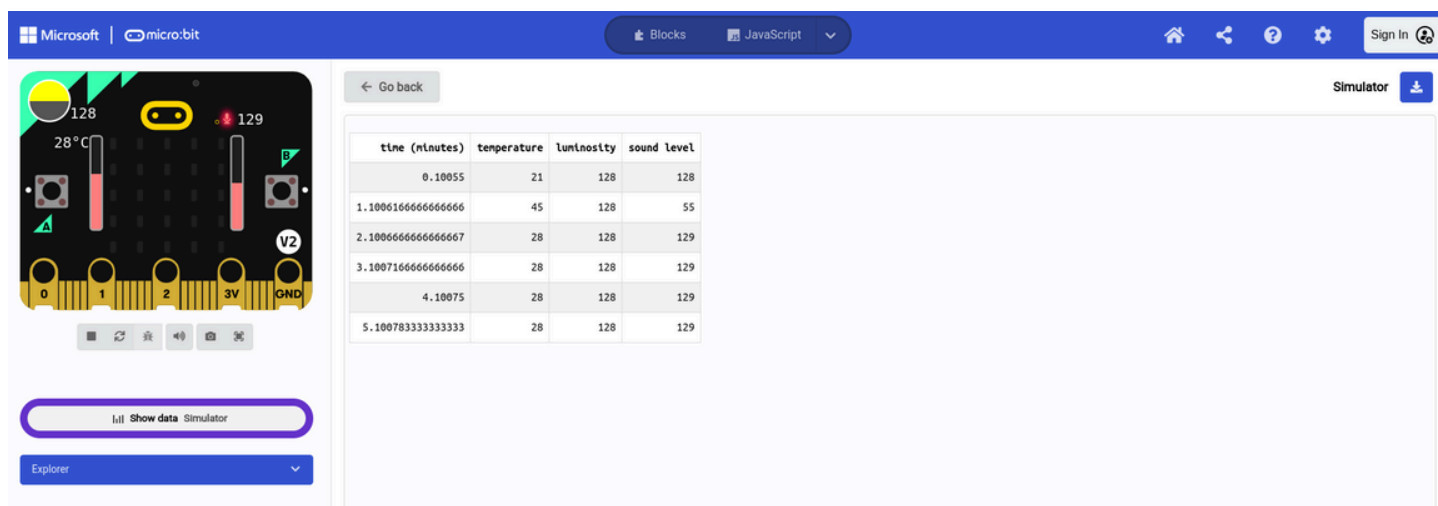
След това можете да започнете да организирате блоковете си, като следвате кода, предоставен по-долу (добавете безкраен цикъл, запазете данните в регистратора на данни...).



Можете също да копирате и поставите кода в редактора на Javascript.



Тествайте програмата, използвайки симулатора MakeCode.



След като програмата ви работи правилно на симулатора, прехвърлете я на вашия Micro:bit: щракнете върху „Качване“ в MakeCode, за да генерирате .hex файл. Този файл съдържа компилираната програма, която ще позволи на платката да работи.

Копирайте .hex файла от папката за изтегляния на сменяемото устройство „MICROBIT“.

След като файлът бъде копиран, платката автоматично ще се рестартира и ще изпълни кода.

## **Стъпка 2: Поставете Micro:bit и започнете да записвате данни**

След като бъде програмиран, поставете micro:bit, за да събира необходимите ви данни – близо до леглото си на място, където може точно да записва светлина, шум и температура без препятствия. Използвайте компютър или външна батерия, за да захранвате micro:bit непрекъснато по време на запис. Уверете се, че картата е поставена на абсолютно едно и също място всяка вечер, за да записвате сравними данни.

**Преди лягане, натиснете бутона "А" на MicroBit, за да започнете да записвате данни чрез програмата.**

### **Стъпка 3: Извличане на данни и подготовка на картата за следващата сесия на запис**

Всяка сутрин, за да избегнете загуба на данни, препоръчваме да изключите micro:bit от захранването, за да спрете записа на данни, и да свържете micro:bit към компютъра си, за да получите достъп до файла, компилиран през нощта от регистратора на данни (който ще се нарича „MY\_DATA.HTM, наличен на четеца micro:bit).

Копирайте този файл на компютъра си и го преименувайте с днешната дата (напр. BOARD1\_NAME\_YYYY-MM-DD.HTM).

След като копирате и преименувате файла, изтрийте файла MY\_DATA.HTM от платката MicroBit, за да освободите място и да позволите запис на нови данни.

Повторете процеса за следващата сесия, тоест следващата вечер преди лягане.

В края на периода на събиране ще можете да извлечете всички файлове, събрани на различните micro:bit дъски. След отваряне, файловете с данни ще бъдат достъпни в HTML формат. Те ще предоставят всички събрани данни и ще ви позволят да ги изтеглите във формат .csv.

## **Използвайте и разберайте кода**

Ето JavaScript кодът, използван за програмиране на платка micro:bit за редовно събиране на данни за светлина, шум и температура:



```
input.onButtonPressed(Button.A, function () {
    basic.showIcon(IconNames.Yes)
    basic.pause(200)
    basic.clearScreen()
    while (true) {
        datalogger.log(
            datalogger.createCV("temperature", input.temperature()),
            datalogger.createCV("luminosite", input.lightLevel()),
            datalogger.createCV("niveau sonore", input.soundLevel())
        )
        basic.pause(60000)
    }
})
basic.showIcon(IconNames.No)
datalogger.includeTimestamp(FlashLogTimeStampFormat.Minutes)
```

**Как работи кодът?** Тази програма измерва околния шум, температурата и яркостта. Всяка минута (интервалът може да се промени на 10 секунди, 5 минути, два пъти на час и т.н.), програмата събира информацията в устройство за запис на данни, от което може да се изтегли .csv файл.



.csv (стойности, разделени със запетая) файлът е текстов файлов формат, използван за съхраняване на таблични данни (например в таблица или електронна таблица). Всеки ред във файла представлява ред с данни и всяка стойност в реда е разделена с разделител (често запетая, но понякога точка и запетая или табулация). Възможно е да извлечете данни от .csv файл в програма за електронни таблици, като Excel или LibreOffice Calc. В Excel отворете програмата, щракнете върху Файл > Отвори, изберете .csv файла и конфигурирайте разделители, ако е необходимо, като използвате инструмента за импортиране. В LibreOffice Calc следвайте подобен процес: щракнете върху Файл > Отвори, изберете файла и използвайте съветника за импортиране, за да изберете разделителя (например запетая или точка и запетая). И в двата случая данните се показват в табличен формат, готови за анализ.

Инициализиране на събитието за натискане на бутон "A": Когато потребителят натисне бутон "A" на MicroBit, функцията `input.onButtonPressed(Button.A, function () {...})` се задейства.

Показване на иконата „Да“ по време на изпълнение: Преди да започне запис на данни, програмата показва иконата „Да“ (`basic.showIcon(IconNames.Yes)`) за 200 милисекунди (0,2 секунди), за да покаже, че процесът на запис е започнал.

Пауза за 200 милисекунди: След показване на иконата „Да“, програмата изчаква 200 милисекунди, използвайки `basic.pause(200)`.

Изчистване на екрана: След паузата от 200 милисекунди, екранът се изчиства с `basic.clearScreen()`, което го подготвя за следващите действия, без да бъде претрупан с изображения.

Безкраен цикъл за събиране на данни: Програмата влиза в безкраен цикъл `while (true)`. Това означава, че данните ще се събират и записват безкрайно, докато MicroBit не бъде изключен или рестартиран.

Записване на данни в регистратора на данни: При всяка итерация на цикъла програмата записва стойностите на MicroBit сензорите:

- температура: `input.temperature()`, която извлича текущата температура в градуси по Целзий.
- луминозит: `input.lightLevel()`, който измерва нивото на околна светлина.
- ниво на звука: `input.soundLevel()`, който улавя нивото на околния звук.

Нивото на звука и нивото на светлината измерват относителна стойност и нямат стандартни мерни единици като децибели (dB) за ниво на звука или луксове (lx) за яркост. По-точно, сензорът измерва възприеманата интензивност. Тази стойност е числена оценка (от 0 до 255), където 0 представлява минималната стойност (пълна тишина/пълен мрак), а 255 - максималната стойност (много силен шум/интензивна светлина). Температурата се измерва в градуси по Целзий (°C). Тези стойности се записват в регистратора на данни като променливи със съответните имена („температура“, „яркост“, „ниво на звука“). Това се прави чрез функцията `datalogger.log()`:

```
datalogger.log(  
  datalogger.createCV("температура", input.temperature()),  
  datalogger.createCV("luminosite", input.lightLevel()),  
  datalogger.createCV("нивоНаЗвукa", input.soundLevel())  
)
```

Функцията `createCV` създава "CV" (контекстна стойност) за всеки сензор, а функцията `datalogger.log` запазва тези стойности във файл на MicroBit.

Пауза от 60 000 милисекунди преди следващо отчитане: След всеки запис програмата изчаква 60 000 милисекунди (1 минута), преди да прочете отново стойностите на сензора. Това се постига с `basic.pause(60000)`.

Можете да промените продължителността на паузата, за да заснемете повече или по-малко данни (например, всяка минута).

Времеви печат на данните (включен чрез `datalogger.includeTimestamp`): Освен функцията, свързана с бутоните, командата `datalogger.includeTimestamp(FlashLogTimeStampFormat.Minutes)` се използва за включване на времеви печат към всеки запис на данни. Форматът на времевия печат е в минути, което означава, че всеки запис ще има индикатор за време, базиран на минутите, изминали от стартирането на програмата.

Показване на иконата „He“ преди изпълнение: Преди потребителят да натисне бутона „A“, програмата показва икона „He“ (`basic.showIcon(IconNames.No)`), за да покаже, че MicroBit чака действие от потребителя.