



  
micro:bit

**TEST**

## Explorer Programmer



### Natuurkunde 4H – Technische automatisering

DEVLAB | ACADEMY

[lex.van.gijssel@devlab.nl](mailto:lex.van.gijssel@devlab.nl)

CODEKIDS

[chris@codekids.nl](mailto:chris@codekids.nl)

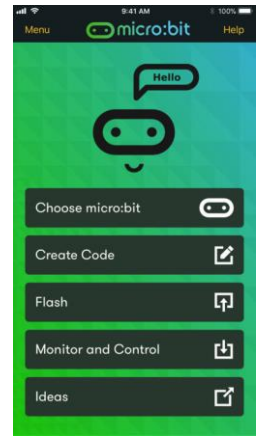
# Coderen met de

4 havo natuurkunde  
keuzeonderwerp technische automatisering

## De Micro:Bit-app installeren

Open de AppStore en installeer de app micro:bit.

- |                  |  |
|------------------|--|
| Choose micro:bit | Verbind de iPad met de micro:bit via bluetooth |
| Create Code      | Programma's schrijven                          |
| Flash            | Verstuur de code met bluetooth                 |
| Ideas            | Ga naar internet en zoek projecten             |



## Create Code - JavaScript Blockeditor

Schrijf je programma met de JavaScript Blockeditor. Dat kan ook rechtstreek op internet: <https://makecode.microbit.org/>.

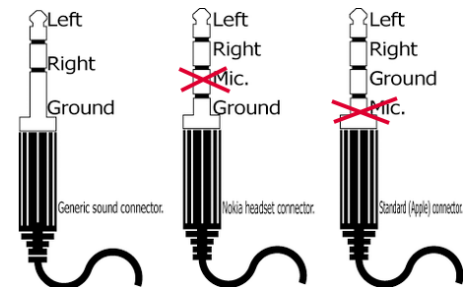
## Simulator

Je kunt je programma testen met de simulator. Gebruik het pijltje naast downloaden om de simulator te laten zien of te verbergen.



## Geluid aan of uit?

Één micro:bit die geluid maakt gaat nog wel, maar als het er meer worden dan ontstaat er een kakafonie. Dan is het gebruik van hoofdtelefoons aan te bevelen. Gebruik bij voorkeur hoofdtelefoons met een volumeregelaar in het snoer. De GND pin verbind je met de Ground van de telefoonplug en P0 met de Left of Right van de plug.



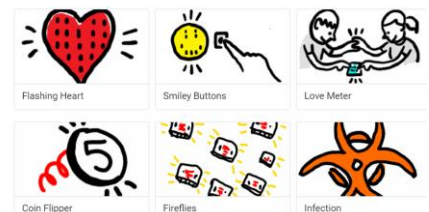
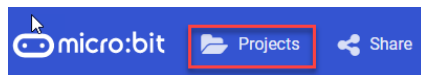
## Batterijen

De micro:bit kan zijn voeding halen uit de USB-aansluiting of uit een batterijhouder. Nu gaat het aansluiten van de batterijhouder niet echt makkelijk en heeft de houder die standaard wordt meegeleverd geen aan/uit schakelaar. Je kunt dus ook een USBpowerbank gebruiken.



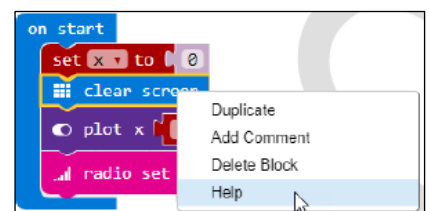
## Meer weten?

Via de knop Projects heb je toegang tot tientallen projecten en voorbeelden.



## Helpfunctie

Houd het blokje langer vast (of gebruik de rechtermuisknop) en kies Help.



## Werken met de Explorerkaarten

Je kunt op twee manieren werken met de Explorerkaarten:

- Doe EERST de oefenopdrachten op de Explorerkaarten. Maak DAARNA de eindopdracht.
- Maak DIRECT de eindopdracht. Gebruik de Explorerkaarten als je hulp nodig hebt.

|                                       | Oefenopdrachten   | Eindopdrachten   |
|---------------------------------------|---|--|
| Explorer 1<br><b>Hallo</b>            | <b>Kaart 1A - Laat je naam zien</b><br>toon tekens<br><b>Kaart 1B - Klaar voor de start</b><br>bij opstarten – de hele tijd   | <b>A.</b> Aftellen van 3 naar 0. Elk getal is een seconde zichtbaar.<br><b>B.</b> Start met 'Hoi', daarna een hartje dat steeds sneller gaat knipperen.  |
| Explorer 2<br><b>Knoppen</b>          | <b>Kaart 2A - Laat mijn naam zien als ik op knop A druk</b><br><b>Kaart 2B - Gebruik alle knoppen</b><br>knop A, B, A+B – toon nummer, icoon  | <b>C.</b> Een pijltje wijst aan welke knop (A, B of A+B) is ingedrukt. Drie seconde na het loslaten van de knop(pen) verdwijnt het pijltje.<br><b>D.</b> Bij schudden komt de tekst 'au' (of iets anders).   |
| Explorer 3<br><b>Tellen</b>           | <b>Kaart 3A - Tellen met de micro:bit</b><br>item instellen – item veranderen<br><b>Kaart 3B - Stappen tellen</b><br>op schudden – logo – scherm – kantelen   | <b>E.</b> Aftellen van 100 naar 0 in stappen van 2.<br><b>F.</b> Teller met: +1 als knop A wordt ingedrukt, -1 als B wordt ingedrukt, 0 als A+B ingedrukt.<br><b>G.</b> Teller met: +1 bij naar rechts kantelen, -1 bij naar links kantelen, 0 bij recht omhoog.                                   |
| Explorer 4<br><b>Opslaan en delen</b> | <b>Kaart 4A - Boodschap opslaan</b><br><b>Kaart 4A - Boodschap openen</b><br><b>Kaart 4B - Boodschap op internet</b><br>opslaan – downloaden – delen  | <b>H.</b> Schrijf een programma of een boodschap. Sla het op en deel het met een klasgenoot.<br><b>I.</b> Deel het programma op internet en stuur de link naar een klasgenoot.   |
| Explorer 5<br><b>Herrie maken</b>     | <b>Kaart 5A - Speel één toon</b><br><b>Kaart 5B - Happy birthday</b><br>speel toon (Hz of noot) – beat – tempo – pauzeer – rest – herhalen  | <b>J.</b> Speel een bekend muziekje van enkele noten met herhaling (vader jacob, happy birthday, Boni-carillion).<br><b>K.</b> Speel verschillende liedjes door met de Micro:Bit te bewegen.   |
| Explorer 6<br><b>Sensoren</b>         | <b>Kaart 6A - Maak muziek met licht</b><br><b>Kaart 6A - Toontje hoger</b><br>lichtniveau - vermenigvuldigen<br><b>Kaart 6B - Horen hoe warm het is</b><br>temperatuur  | <b>L.</b> Speel een toon die hoger wordt als er meer licht op de sensor (het led-scherm) valt.<br><b>M.</b> Speel een toon die verandert als je beweegt, of als de temperatuur verandert.  |
| Explorer 7<br><b>Beweging</b>         | <b>Kaart 7A - Kantel het licht</b><br>helderheid instellen – versnelling – absolute waarde<br><b>Kaart 7B - Van links naar rechts ...</b><br><b>Kaart 7B - ... en van voor naar achter</b><br>als-dan-anders – waar/niet waar | <b>N.</b> De helderheid staat op nul als je de Micro:Bit naar links kantelt en maximaal als je hem helemaal naar rechts kantelt.<br><b>O.</b> als je de Micro:Bit naar voren of naar achteren kantelt dan verschijnt een ander icoon.  |
| Explorer 8<br><b>Pinnen</b>           | <b>Kaart 8A - Raak me (niet) aan</b><br>pinnen – input – output – P0/P1 – GND<br><b>Kaart 8B - Knipperled</b><br>digitaal schrijf   | <b>P.</b> Schrijf een programma dat telt hoe vaak er contact gemaakt is tussen P0 en GND.<br><b>Q.</b> Schrijf een programma dat de tijd meet tussen het maken van twee contacten tussen P0 en GND.<br><b>R.</b> Sluit een ledje aan dat sneller gaat knipperen naarmate het donkerder wordt       |
| Explorer 9<br><b>Getallen</b>         | <b>Kaart 9A - Speel papier-steen-schaar</b><br>kies willekeurig van .... tot ....<br>als/dan – anders als/dan – anders  | <b>S.</b> Dobbelsteen: na schudden zie je 1, 2, 3, 4, 5 of 6.<br><b>T.</b> Na schudden zie je een icoon voor steen, papier of schaar.<br><b>U.</b> Speel tegen de Micro:Bit: eerst aftellen steen-papier-schaar en daarna A (steen), B (papier) of A+B (schaar) indrukken. Evt. telling bijhouden. |

TEST

TEST

micro:bit

1a

EXPLORER

EXPLORER

1a

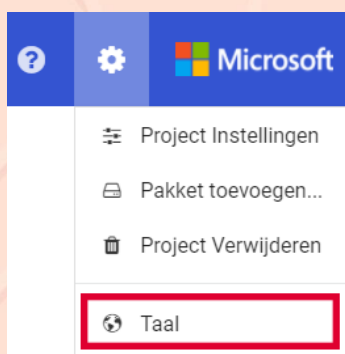
Hallo

A B

### Opdracht 1: Laat je naam zien

Op de micro:bit zit een schermje met 5 x 5 ledjes. Je kan hier jouw naam op laten scrollen

Ga naar <https://makecode.microbit.org> en verander de taal naar Nederlands door te klikken op het tandwielje bovenin het scherm.



### Bouw het programma



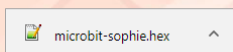
Sluit je micro:bit met de USB-kabel aan op de computer. De computer herkent de micro:bit op dezelfde manier als een USB-stick. Kijk maar in de Verkenner (Windows) of Finder (Apple) of je hem kunt vinden.

Het uploaden van je programma werkt op dezelfde manier als bij een USB-stick.

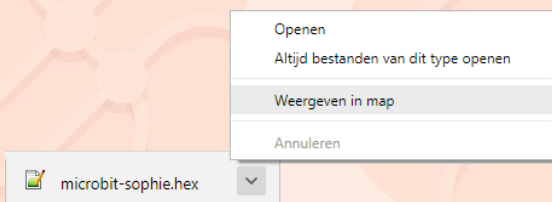
Druk op



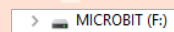
Onder in beeld komt een hex-file.



Klik op het pijltje en kies *Weergeven in map*.



Je ziet nu een lijst van de bestanden die je (eerder) hebt gedownload. Sleep het laatste bestand naar het micro:bit mapje in de Verkenner:



Als je het neerzet, wordt het vanzelf naar de micro:bit gekopieerd.

**de hele tijd** Dit blok staat al klaar als je een nieuw programma maakt. Je kan het ook vinden in de groep *Basis*.

**Basis**

Alle blokken die hiertussen staan worden telkens herhaald.

**toon tekens** "Hello!" Hiermee laat je achter elkaar de tekens zien die in een tekst voorkomen.



### Ik snap het

Ik kan uitleggen via welke stappen ik een programma maak en dit op de micro:bit zet.

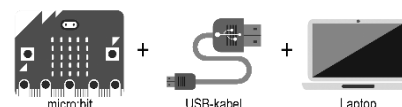
### Belangrijk

De afbeeldingen die je op deze kaarten ziet zijn gemaakt op een computer met Windows en Chrome als browser.



Op andere computers (Apple of Linux) of met andere browsers (Edge, Internet Explorer, Firefox, Safari etc.) kan het er iets anders uitzien.

### Dit heb je nodig





TEST

TEST

micro:bit

1b

EXPLORER

EXPLORER

1b

Hallo

A B

### Opdracht 2: Klaar voor de start

Maak kennis met een belangrijk blokje

#### Bouw het programma

Bouw nu dit programma en zet dit op de micro:bit.

bij opstarten

toon tekens " Sophie "

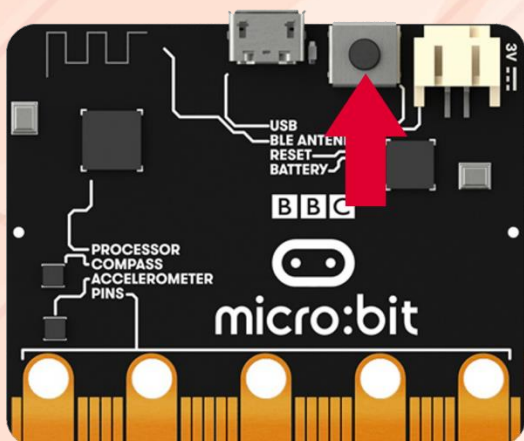


#### Ik snap het

Ik kan uitleggen waarom ik de tekst nu maar één keer zie.

#### Resetknop

Je kan de tekst nog een keer laten zien door op de resetknop (zit naast de USB-aansluiting) te klikken.



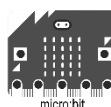
#### Ik snap het nog beter

Ik weet nog een manier om de tekst nog een keer te laten zien.

bij opstarten

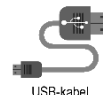
Dit blok staat al voor je klaar als je een nieuw project start. Voordat alle andere delen van het programma worden uitgevoerd, wordt eerst alles wat in dit blok staat uitgevoerd.

#### Dit heb je nodig



micro:bit

+



USB-kabel

+



Laptop



micro:bit

2a

EXPLORER

EXPLORER

2a

## Knoppen

### Laat mijn naam zien als ik op knop A druk

Ontdek hoe je de knoppen op de micro:bit kan gebruiken.

#### Bouw het programma

wanneer knop A wordt ingedrukt

toon tekens " Lucas "

Sluit je micro:bit aan, download het programma en kopieer het naar de micro:bit.



#### Ik snap het

Ik weet wat er gebeurt als ik nog een keer op de knop druk terwijl de tekst nog voorbij komt.

wanneer knop A wordt ingedrukt

Alle opdrachten die in dit blok staan worden uitgevoerd als op de opgegeven knop wordt gedrukt. Je kan de knop opgeven door op het ▼ te klikken:

- A
- B
- A+B



#### Ik snap het

Ik kan uitleggen via welke stappen ik een programma maak en dit op de micro:bit zet.

### Druk op alle knoppen

Laat ook nummers en icoontjes zien

#### Bouw het programma

wanneer knop A wordt ingedrukt

toon tekens " Lucas "

wanneer knop B wordt ingedrukt

toon nummer 12

wanneer knop A + B wordt ingedrukt

toon icoon

toon nummer 0

Dit blok gebruik je om nummers te laten zien.



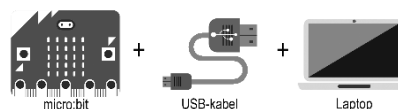
#### Ik snap het

Ik snap het verschil tussen deze blokken:

toon tekens " Hello! "

toon nummer 0

#### Dit heb je nodig







3a

EXPLORER

EXPLORER

3a

## Tellen

A B

## Tellen met de micro:bit

Waarom zelf tellen als je dat de micro:bit kan laten doen?

## Bouw het programma

wanneer knop A wordt ingedrukt

item veranderen met 1

toon nummer item

wanneer knop B wordt ingedrukt

item instellen naar 0

toon nummer item

Met *knop A* kan je tellen en met *knop B* zet je de teller weer op 0.

## Variabelen

Bij het bouwen van een teller heb je een variabele nodig. Een variabele is een stukje van het geheugen van de computer dat je een naam geeft. Op deze manier kan je informatie opslaan. Wij gebruiken een variabele om het aantal stappen te tellen.

In dit programma wordt één variabele gebruikt. De naam is *item*. Telkens als op de *knop A* wordt gedrukt dan wordt er door het blokje

item veranderen met 1

1 opgeteld. Als je op *knop B* drukt dan krijgt de variabele *item* de waarde 0. Dit gaat met het blokje

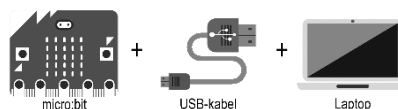
item instellen naar 0



## Ik snap het

Ik kan het programma zo aanpassen dat de teller begint bij 100 en er iedere keer 2 bij wordt opgeteld.

## Dit heb je nodig



TEST

TEST

micro:bit

3b

EXPLORER

EXPLORER

3b

Tellen

A B

### Stappen tellen

Dankzij de bewegingssensor van de micro:bit kan je tellen hoeveel stappen je zet.



### Bouw het programma

```

op 3g
  item veranderen met 1
  toon nummer item
wanneer knop A wordt ingedrukt
  item instellen naar 0
  toon nummer item

```

Bouw dit programma, download en kopieer het naar de micro:bit. Sluit de micro:bit aan op een batterij en bedenk een manier om de stappenteller aan je been te bevestigen.

Wie maakt de meeste stappen in 30 seconden?

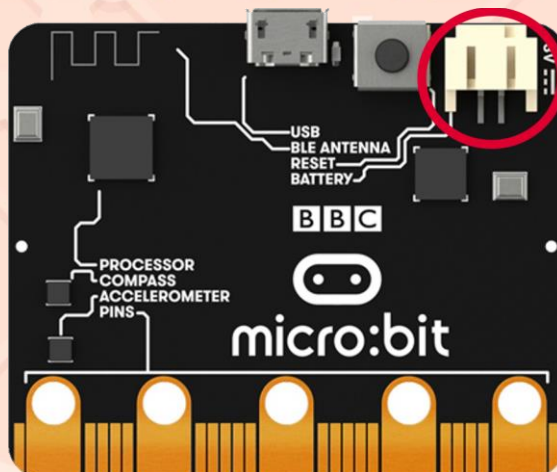
Hiermee kan je het programma laten controleren op wat voor manier de micro:bit wordt bewogen. Als je op het ▼ in het blokje klikt zie je welke bewegingen allemaal gedetecteerd kunnen worden:



Voor de stappenteller kiezen we de optie 3g, dit betekent dat de micro:bit een versnelling meet die zeker 3 keer zo groot is als de gewone versnelling als iets naar de aarde valt.

### Batterij aansluiten

De micro:bit kan zijn energie halen uit de USB-aansluiting of uit een losse batterij. Deze sluit je aan op de witte aansluiting.



De batterij en de USB mogen tegelijk zijn aangesloten.



### Ik snap het

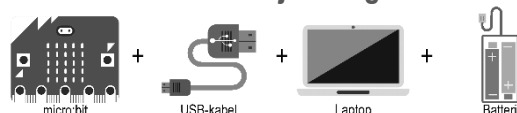
Ik kan het programma zo aanpassen dat als ik op knop B druk niet 0, maar een "x" op het scherm komt.



### Ik snap het nog meer

Ik weet het verschil tussen logo omhoog, logo omlaag, scherm naar beneden en scherm omhoog.

### Dit heb je nodig





TEST

TEST



## EXPLORER

### Opslaan, importeren en delen

#### Geheime boodschap opslaan

Je gaat een programma opslaan op een USB-stick en daarna op en andere micro:bit gebruiken.

#### Bouw het programma

de hele tijd

toon tekens

“ Geheime boodschap ”

Geef het project een eigen naam. Dit doe je in het vakje *kies een projectnaam*:

Zonder titel

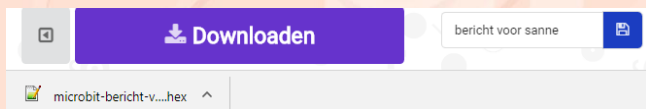
Vul een naam in:

bericht voor sannel

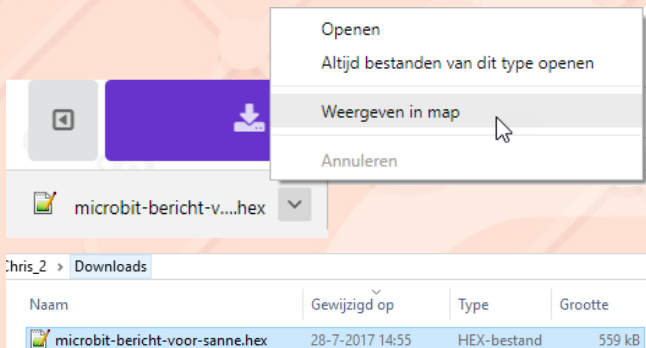
Klik op *Opslaan*:



Het programma krijgt nu een naam en wordt ook meteen gedownload. Je ziet dit onderin het scherm:



Klik op het pijltje en daarna op *Weergeven in map* om de map te openen waar het bestand staat:



Kopieer dit bestand naar een USB-stick

#### Geheime boodschap openen

Het bestand dat je net op de USB-stick hebt opgeslagen ga je nu importeren.

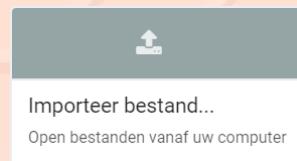
Klik bovenin het scherm op *Projecten*:

micro:bit

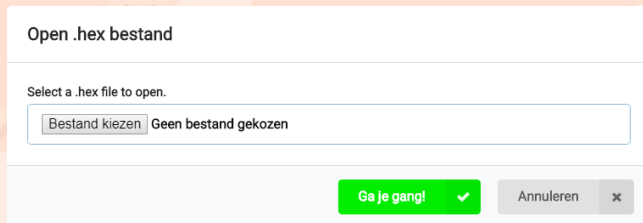
Projecten

Delen

En kies *Importeer bestand*:



Je ziet nu dit scherm.



Klik hier op *Bestand kiezen*

Selecteer het bestand op de USB-stick en klik op de knop *Ga je gang!*

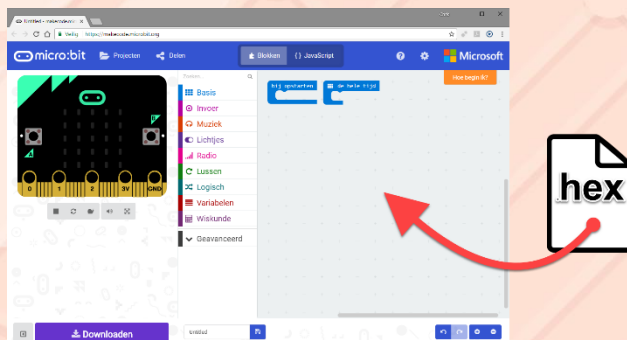
Ga je gang!

Het programma staat nu in de editor en je kan het nu met de knop *Downloaden* naar een micro:bit kopiëren.

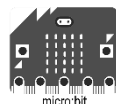
Downloaden

#### Een andere manier

Je kan een hex-bestand vanuit de Verkenner ook direct naar de JavaScript BlockEditor slepen:



#### Dit heb je nodig



TEST

TEST

micro:bit

4b

EXPLORER

EXPLORER

4b

## Opslaan, importeren en delen

A B

### Geheime boodschap op internet opslaan

Je kan een micro:bit programma ook delen op internet. Hierbij publiceer je jouw project en maak je een unieke hyperlink waarmee iedereen toegang heeft tot jouw programma.

### Delen

Je hebt een mooi micro:bit project gemaakt dat je met anderen wilt delen. Klik op de knop *Delen*:

Delen

Project delen

×

U moet uw project publiceren om het te delen of in te voegen in andere webpagina's. U erkent dat u instemt met het publiceren van dit project.

Project publiceren

Lees de informatie op het scherm en besluit of je jouw project inderdaad wilt delen.

- Als je toch niet wilt delen klik je op het kruisje.
- Als je wilt delen klik je op de knop *Project publiceren*.

Als je klikt op *Project publiceren* wordt jouw project op internet gezet en krijg je dit scherm te zien:

Project delen

×

Jouw project is klaar! Gebruik het adres hieronder om je project te delen.

[https://makecode.microbit.org/\\_5HHDc0TPyMXT](https://makecode.microbit.org/_5HHDc0TPyMXT)

Kopiëren



> Insluiten

Kopiëren



Met de knop *Kopiëren*, kopieer je de unieke hyperlink naar het klembord van je computer.

Met de toetsen [Ctrl] [V] plak je de hyperlink in een mailbericht of op Facebook.

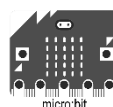
Iedereen die deze hyperlink heeft kan jouw programma openen.



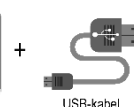
### Ik snap het

Ik kan uitleggen wie er allemaal bij een programma kunnen dat ik via internet heb gedeeld.

### Dit heb je nodig



micro:bit



USB-kabel



Laptop





5a

EXPLORER

EXPLORER

5a

## Herrie maken

A B

### Speel één toon

Je gaat een hoofdtelefoon aansluiten op de micro:bit

#### Bouw het programma

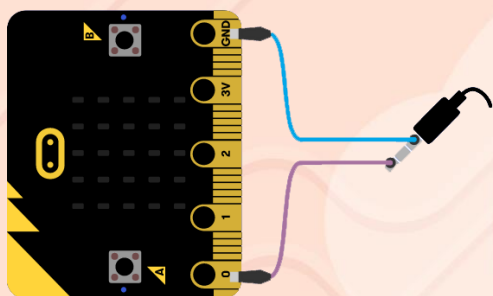
wanneer knop A wordt ingedrukt

speel toon Middle C voor 1 beat

#### Simulator

In de simulator kan je zien en horen hoe het programma werkt. Dus ook als je geen hoofdtelefoon op je micro:bit hebt aangesloten kan je naar je zelf geprogrammeerde muziek luisteren.

De simulator laat ook zien hoe je een hoofdtelefoon met krokodilsnoertjes kunt aansluiten.



#### Probeer dit ook

wanneer knop A wordt ingedrukt

zet tempo op (bpm) 60

speel toon 1000 Hz voor 1 beat

Verander de instellingen van het blokje zet tempo op (bpm):

- 1
- 1/2
- 1/4
- 1/8
- 1/16
- 2
- 4

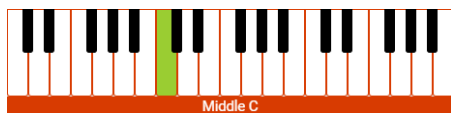


#### Ik snap het

Duurt de toon korter of langer als je een hogere waarde voor bpm invoert?

speel toon Middle C voor 1 beat

Speelt de ingevulde toon (C-D-E-F-G-A-B) gedurende 1 beat.



Je kan de naam van een toonhoogte (zoals hierboven) of de frequentie invoeren

speel toon 1000 Hz voor 1 beat

zet tempo op (bpm) 120

Met *beats per minute* (bpm) geef je aan wat de maat

van de muziek is

#### Dit heb je nodig







5b

EXPLORER

EXPLORER

5b

## Herrie maken

A B

### Happy birthday

Eén noot is niet zo interessant. Voor echte muziek moet je meer noten achter elkaar zetten.

### Bouw het programma

bij opstarten

zet tempo op (bpm) 60

wanneer knop A wordt ingedrukt

2 keer herhalen

doe speel toon Middle C voor 1/4 beat

doe speel toon Middle C voor 1/4 beat

doe speel toon Middle D voor 1/2 beat

doe speel toon Middle C voor 1/2 beat

doe speel toon Middle F voor 1/2 beat

doe speel toon Middle E voor 1 beat

doe rest (ms) 2 beat

wanneer knop B wordt ingedrukt

start melodie verjaardag herhaling eenmalig

### Ik snap lussen

Ik kan uitrekenen hoe vaak de toon wordt gespeeld als ik op knop A klik.

wanneer knop A wordt ingedrukt

2 keer herhalen

doe 4 keer herhalen

doe speel toon Middle C voor 1 beat

2 keer herhalen

Alles wat in dit blok staat wordt het opgegeven aantal keren herhaald.

rest (ms) 2 beat

gehouden.

Dit blokje zorgt ervoor dat een pauze van twee beats wordt



### Ik snap het

Je hebt ook het blokje **pauzeer**. In dit blokje vul je in hoe lang het programma moet pauzeren.


pauzeer (ms) 100

Dit doe je in milliseconden. Eén seconde (s) bestaat uit 1000 milliseconden (ms).

Ik kan uitleggen wat het verschil is met het blokje

rest (ms) 2 beat

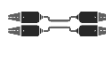
### Dit heb je nodig



+



+



Koptelefoon

Krokodilskoerfje



micro:bit

EXPLORER

EXPLORER

6a

## Sensoren

A B

### Maak muziek met licht

De micro:bit kan waarnemen hoeveel licht er op de micro:bit valt. Hiermee maak je een muziekinstrument dat reageert op licht.

#### Bouw het programma

de hele tijd

speel toon (Hz)  $\times$  lichtniveau

#### Simulator

Bovenin de simulator verschijnt een regelaar waarmee je de hoeveelheid licht kan nabootsen.



Het geluid van de simulator klinkt minder goed als op een echte micro:bit.

**lichtniveau** Dit blokje geeft aan hoeveel licht er valt op het display van de micro:bit. Als er geen licht op valt dat is het lichtniveau 0 en in het volle licht is het lichtniveau 255.

**speel toon (Hz)** In dit blok kan je de naam van een toon kiezen (bijvoorbeeld Middle C), maar je kan ook de frequentie invoeren.

Deze toon wordt continue gespeeld.

De frequentie van een toon is het aantal trillingen per seconde. Hoe minder trillingen per seconde, hoe lager de frequentie en dus ook hoe lager het geluid.

De frequentie heeft de eenheid Hertz (Hz). Jonge mensen kunnen tonen horen tussen 20 en 20.000 Hz..



#### Ik snap het

Ik kan uitleggen waarom de toon hoger wordt als er meer licht op de micro:bit valt.

### Toontje hoger

Met wat rekenwerk kan je ook hele andere tonen spelen

#### Bouw het programma

De maximale frequentie bij de vorige opdracht is 255 Hz. Als je dat te laag vindt dan kan je het gemeten lichtniveau met twee vermenigvuldigen.

de hele tijd

speel toon (Hz)  $\times 2$  lichtniveau

Hiemee kan je twee getallen met elkaar vermenigvuldigen. Als je op het  $\nabla$  klikt dan kan je je ook andere berekeningen (optellen, aftrekken en delen) maken.

Wiskunde

Je vindt dit blokje in de groep *Wiskunde*.



#### Ik snap het

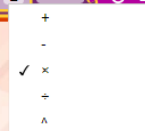
Wat is de laagste toon en wat is de hoogste toon?

#### Probeer dit ook

Probeer ook eens een andere berekening. Bijvoorbeeld:

- $1000 + \text{lichtniveau}$
- $\text{Lichtniveau} / 2$

de hele tijd

speel toon (Hz)  $\times 2$  lichtniveau

#### Dit heb je nodig







micro:bit

6b

EXPLORER

EXPLORER

6b

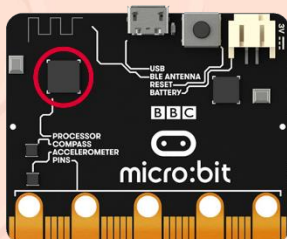
## Sensoren

A B

### Horen hoe warm het is

De micro:bit heeft aan de achterkant een warmtesensor waarmee hij warmte kan meten.

De warmtesensor is verstopt in de processor van de micro:bit.



### Bouw het programma

de hele tijd

speel toon (Hz) 25 x temperatuur (°C)

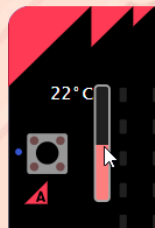
### Tip

Blaas door een rietje of het buisje van een pen om de temperatuur van de processor te verlagen.

Je kan de temperatuur verhogen door:

- je vinger op de processor te leggen (dit gaat maar langzaam);
- de micro:bit onder een warme lamp te leggen.

### Simulator



In de simulator verschijnt een regelaar waarmee je de gemeten temperatuur kan nabootsen.

temperatuur (°C)

Hiermee meet je hoe warm de processor van

de micro:bit is (in °C).

Als de processor niet te hard hoeft te werken dan is de temperatuur gelijk aan de temperatuur van de omgeving.



### Ik snap het

Ik kan uitleggen waarom de de temperatuur wordt vermenigvuldigd met 25.

### Dit heb je nodig

micro:bit  
USB-kabel  
Laptop

+



Koptelefoon

+



Krokodilskoerjke





micro:bit

7a

EXPLORER

EXPLORER

7a

## Beweging

A B

### Kantel het licht

Regel de helderheid van het display door de micro:bit naar voren en achteren te kantelen.

#### Bouw het programma

bij opstarten

toon lichtjes



de hele tijd

stel helderheid in op

 versnelling (mg) x  $\div$  4


stel helderheid in op 255

Je kan de helderheid van het display instellen tussen

0 en 255.

versnelling (mg) x

Hiermee meet je de beweging/kanteling van de micro:bit. Als je klikt op  $\nabla$  kan je kiezen in welke richting je wilt meten.

- X: van links naar rechts.
- Y: van voor naar achter.
- Z: van boven naar beneden.

Als de micro:bit helemaal naar links ( $\leftarrow$ ) is gekanteld dan is de X-versnelling -1000, helemaal naar rechts ( $\rightarrow$ ) geeft versnelling de waarde 1000.



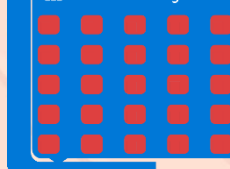
#### Ik snap het

Ik kan uitleggen waarom de versnelling door 4 wordt gedeeld.

#### Probeer dit ook eens

bij opstarten

toon lichtjes



Met deze berekening verandert de lichtsterkte ook als je de micro:bit verder naar links kantelt.



#### Klik rechts

Als je met de rechtermuisknop op een blokje klikt dan zie je dit menu:

Dupliceren  
Reactie toevoegen  
Externe Invoeren  
3 Blokken Verwijderen  
Help

Met *Externe Invoeren* zet je blokjes met blokjes daarin onder elkaar. De regel wordt hierdoor iets minder lang. Kijk maar:

#### Interne Invoeren:



#### Externe Invoeren:



absolute waarde van 0 De absolute waarde van een getal is altijd positieve waarde van een getal. De absolute waarde van -10 is 10.

Je vindt dit blokje in de groep

Wiskunde

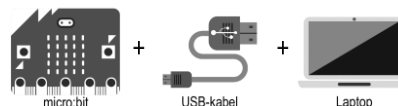


#### Ik weet ...

... hoe ik mijn eigen opmerking of reactie aan een blokje kan toevoegen.

TIP: Klik met rechtermuisknop op een blokje.

#### Dit heb je nodig



[www.microbit.org/nl/code/](http://www.microbit.org/nl/code/)

TEST

TEST

micro:bit

7b

EXPLORER

EXPLORER

7b

Beweging

A B

### Van links naar rechts

Controleer of je micro:bit naar links of naar rechts is gekanteld.

#### Bouw het programma

```

de hele tijd
als versnelling (mg) x < 0
dan toon lichtjes
anders toon lichtjes

```



Hiermee laat je het programma keuzes maken op basis van een voorwaarde.

Als aan een voorwaarde wordt voldaan dan worden de instructies achter *dan* uitgevoerd, anders de instructies achter *anders*.

Voorbeeld:

*als* het regent  
*dan* doe ik een jas aan  
*anders* laat ik mijn jas thuis



#### Ik snap het

Wat moet je veranderen aan het programma als je het < teken (kleiner dan) in de voorwaarde verandert in een > teken (groter dan).

```

versnelling (mg) x > 0

```

### Van links naar rechts en van voor naar achter

#### Bouw het programma

```

de hele tijd
als versnelling (mg) x < 0
dan
  als versnelling (mg) y < 0
  dan toon lichtjes
  anders toon lichtjes
anders
  als versnelling (mg) y > 0
  dan toon lichtjes
  anders toon lichtjes

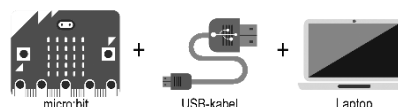
```



#### Ik snap het

Dit programma is te groot om in één keer op het scherm te laten zien (tenzij je een heel groot beeldscherm hebt). Wat kan je doen om het toch helemaal te tonen?

#### Dit heb je nodig







micro:bit

8a

EXPLORER

EXPLORER

8a

## Pinnen

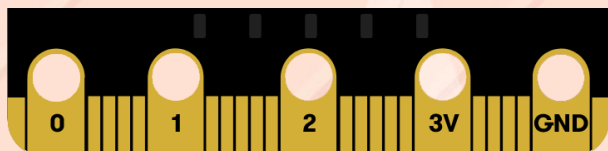
A B

### Raak me (niet) aan

Ontdek de gevoelige kant van de micro:bit.

### Pinnen

De micro:bit heeft 5 grote aansluitingen. We noemen deze *pinnen*.



De pinnen *P0*, *P1* en *P2* kan je gebruiken als ingang (input) of uitgang (output) voor de micro:bit. Dit doe je altijd samen met de *3Volt* of de *GND* (ground) aansluiting.

### Bouw het programma

☉ wanneer pin *P0* wordt aangeraakt

item veranderen met 1

toon nummer item

☉ wanneer knop *A* wordt ingedrukt

item instellen naar 0

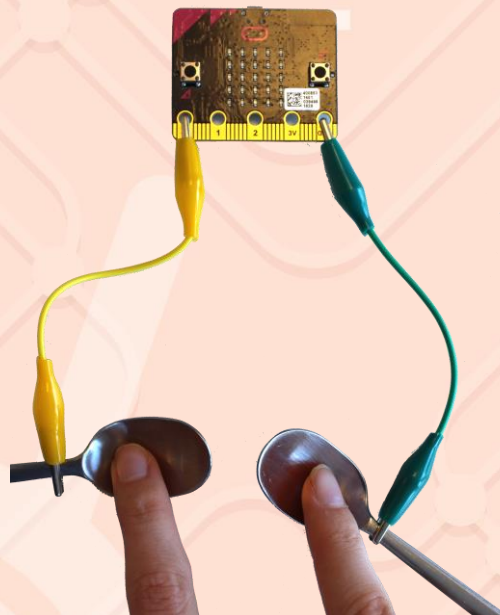
toon nummer item

Dit is het programma voor een teller die bijhoudt hoe vaak er contact is gemaakt tussen pin *P0* en pin *GND*.

De verbinding kan je maken met een krokodilsnoertje of via de huid, door met de ene vinger *GND* aan te raken en met een andere vinger *P0*. Maak je vingers eventueel eerst vochtig, je maakt dan beter elektrisch contact.

Met knop *A* zet je de teller weer op nul.

**Let op:** Het contact met de huid werkt het best als je een groot stuk metaal vasthoudt. Verschuif eventueel de isolatie van de krokodilsnoertjes of gebruik twee theelepels.



☉ wanneer pin *P0* wordt aangeraakt

Alle opdrachten die in dit blok staan worden uitgevoerd als er contact is geweest tussen pin *P0*, *P1* of *P2* en de *GND*-aansluiting.

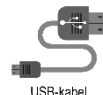
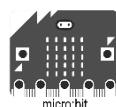
Het werkt alleen als het contact binnen één seconde wordt verbroken.



### Ik snap het

Ik kan uitleggen of *P0* hier als input of als output wordt gebruikt.

### Dit heb je nodig







8b

EXPLORER

EXPLORER

8b

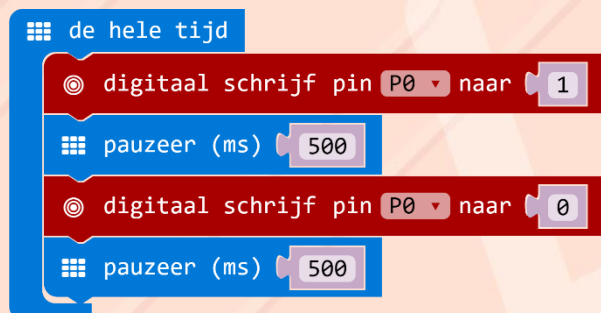
## Pinnen

A B

## Knipperled

Op de pinnen kan je ook dingen aansluiten die draaien, piepen of branden. Je gaat een led laten branden.

## Bouw het programma



## Simulator

In de simulator zie je dat pin 0 afwisselend rood wordt:



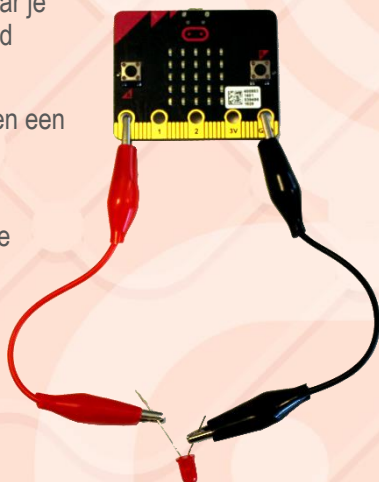
## Led aansluiten

De simulator is leuk, maar je gaat nu toch echt een led aansluiten.

De led heeft een lange en een korte aansluitdraad:

Verbindt met een krokodilsnoertje de lange draad aan P0.

De korte draad moet worden aangesloten op de GND-aansluiting.



☉ digitaal schrijf pin P0 naar 0

Je kan hier aangeven welke pin (P0, P1 of P2) de waarde 1 (één) of 0 (nul) moet krijgen.

- Één betekent dat er spanning op een pin komt te staan (de pin staat aan).
- Nul betekent dat de pin uit staat.

Dit blok vind je in de groep *Pinnen*.

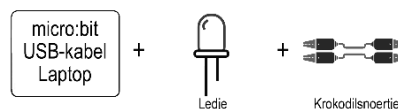
☉ Pinnen



## Ik snap het

Ik kan uitleggen of P0 hier als input of als output wordt gebruikt.

## Dit heb je nodig




  
micro:bit

9a

EXPLORER

EXPLORER

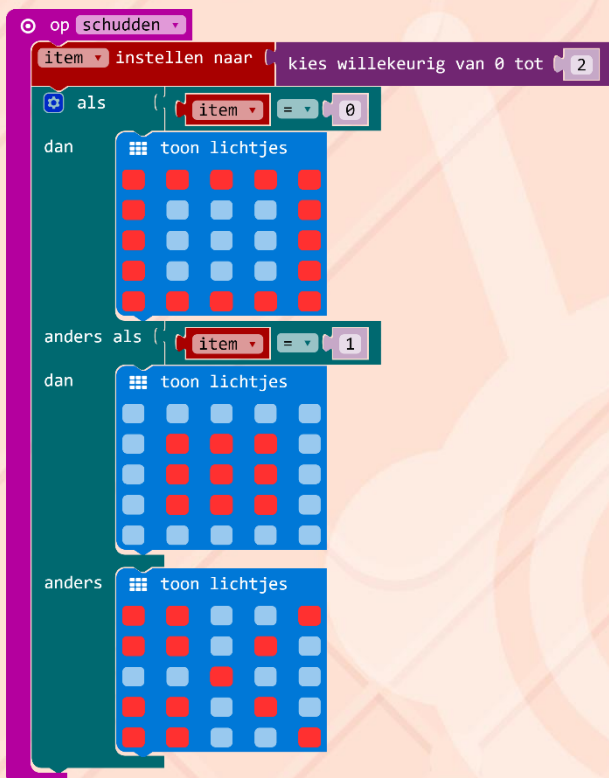
9a

## Getallen

## Speel papier-steen-schaar

Als je met de micro:bit schudt, verschijnt er willekeurig een tekening van papier, steen of een schaar op het display.

## Bouw het programma



```

op schudden
item instellen naar kies willekeurig van 0 tot 2
als
  dan toon lichtjes
anders als
  dan toon lichtjes
anders toon lichtjes
  
```



## Ik snap het

Ik weet welke waarde ik moet invullen als ik een dobbelsteen wil maken.

kies willekeurig van 0 tot ?




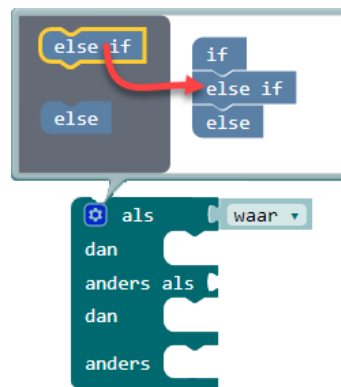
```

als
  dan
  anders
  
```

Hiermee kan je beslissen wat bij een bepaalde situatie moet gebeuren. Bij het spelletje *papier-steen-schaar* zijn er drie mogelijkheden. Het willekeurige getal is ...

- 0 (papier)
- 1 (steen)
- iets anders (schaar)

De derde mogelijkheid voeg je toe met het 



```

else if
  if
  else if
  else
  als
  dan
  anders als
  dan
  anders
  
```



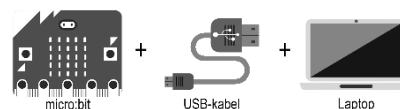
## Ik begrijp het

Ik weet de Engelse woorden voor *als*, *dan*, *anders*, en *anders als*?

kies willekeurig van 0 tot 2

Hiermee kies je een willekeurig getal. Het laagste getal is altijd 0 en het hoogste getal kan je invoeren. In dit voorbeeld kan het getal 2 dus ook worden gekozen.

## Dit heb je nodig



[www.microbit.org/nl/code/](http://www.microbit.org/nl/code/)

|          | <b>Eindopdrachten</b>   | <b>Afgerond</b> |
|----------|---|-----------------|
| <b>A</b> | Aftellen van 3 naar 0. Elk getal is een seconde zichtbaar.  |                 |
| <b>B</b> | Start met 'Hoi', daarna een hartje dat steeds sneller gaat knippen.   |                 |
| <b>C</b> | Een pijltje wijst aan welke knop (A, B of A+B) is ingedrukt. Drie seconde na het loslaten van de knop(pen) verdwijnt het pijltje.               |                 |
| <b>D</b> | Bij schudden komt de tekst 'au' (of iets anders).   |                 |
| <b>E</b> | Aftellen van 100 naar 0 in stappen van 2.   |                 |
| <b>F</b> | Teller met: +1 als knop A wordt ingedrukt, -1 als B wordt ingedrukt, 0 als A+B ingedrukt.   |                 |
| <b>G</b> | Teller met: +1 bij naar rechts kantelen, -1 bij naar links kantelen, 0 bij recht omhoog.  |                 |
| <b>H</b> | Schrijf een programma of een boodschap. Sla het op en deel het met een klasgenoot.  |                 |
| <b>I</b> | Deel het programma op internet en stuur de link naar een klasgenoot.  |                 |
| <b>J</b> | Speel een bekend muzikje van enkele noten met herhaling (vader jacob, happy birthday, Boni-carillion).  |                 |
| <b>K</b> | Speel verschillende liedjes door met de Micro:Bit te bewegen.   |                 |
| <b>L</b> | Speel een toon die hoger wordt als er meer licht op het led-scherm valt.  |                 |
| <b>M</b> | Speel een toon die verandert als je beweegt, of als de temperatuur verandert.   |                 |
| <b>N</b> | De helderheid staat op nul als je de Micro:Bit helemaal naar links kantelt en maximaal als je hem helemaal naar rechts kantelt.                 |                 |
| <b>O</b> | Als je de Micro:Bit naar voren of naar achteren kantelt dan verschijnt een ander icoon.   |                 |
| <b>P</b> | Schrijf een programma dat telt hoe vaak er contact gemaakt is tussen P0 en GND.   |                 |
| <b>Q</b> | Schrijf een programma dat de tijd meet tussen het maken van twee contacten tussen P0 en GND.  |                 |
| <b>R</b> | Sluit een ledje aan dat sneller gaat knippen naarmate het donkerder wordt   |                 |
| <b>S</b> | Dobbelsteen: na schudden zie je 1, 2, 3, 4, 5 of 6.   |                 |
| <b>T</b> | Na schudden zie je een icoon voor steen, papier of schaar.  |                 |
| <b>U</b> | Speel tegen de Micro:Bit: eerst aftellen steen-papier-schaar en daarna A (steen), B (papier) of A+B (schaar) indrukken. Evt. telling bijhouden. |                 |