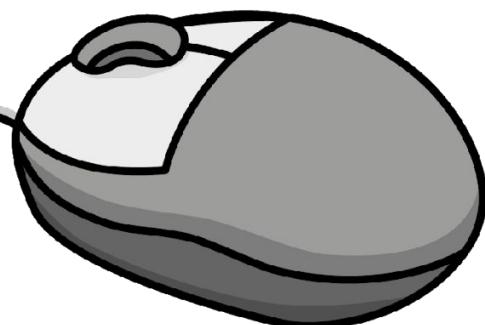




handleiding

PROGRAMMEREN



Versie 1.0, november 2017
Deze handleiding werd ontwikkeld door Sanne Cools
voor De Creatieve STEM vzw en Ingegno



en valt onder de creative commons licentie



www.decreativestem.be
www.ingegno.be

Inhoud

Deel 1: Laat een LED knipperen

Deel 2: Programmeer het diorama

Wat heb je nodig?

- Laptop met internetverbinding
- Blokly4Arduino(*):
<http://blokkencode.ingeqno.be/>
- Arduino IDE (Download van
<https://www.arduino.cc/en/main/software>)
- Arduino Mega
- Audio module met micro SD-kaart
- Drukknoppenmodule
- Stappenmotor
- Basiselektronica kit (met leds, weerstanden, breadboard, jumper wires, buzzer...)

(*)De omgeving <http://blokkencode.ingeqno.be/> is een opensource project en wordt regelmatig onderhouden en uitgebreid. Nieuwe features worden toegevoegd en ontwikkeld. Deze handleiding is gebaseerd op de stand van zaken in januari 2018.

deel 1

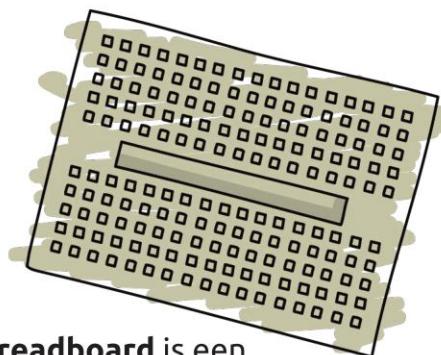
LAAT EEN LED KNIPPEREN

Wat heb je nodig?

Een **LED** is een klein lichtje met één lang been (+) en één kort been (-). Een gewone LED werkt met 3V (Volt). Dat kan je testen met een knoopbatterij van 3V.

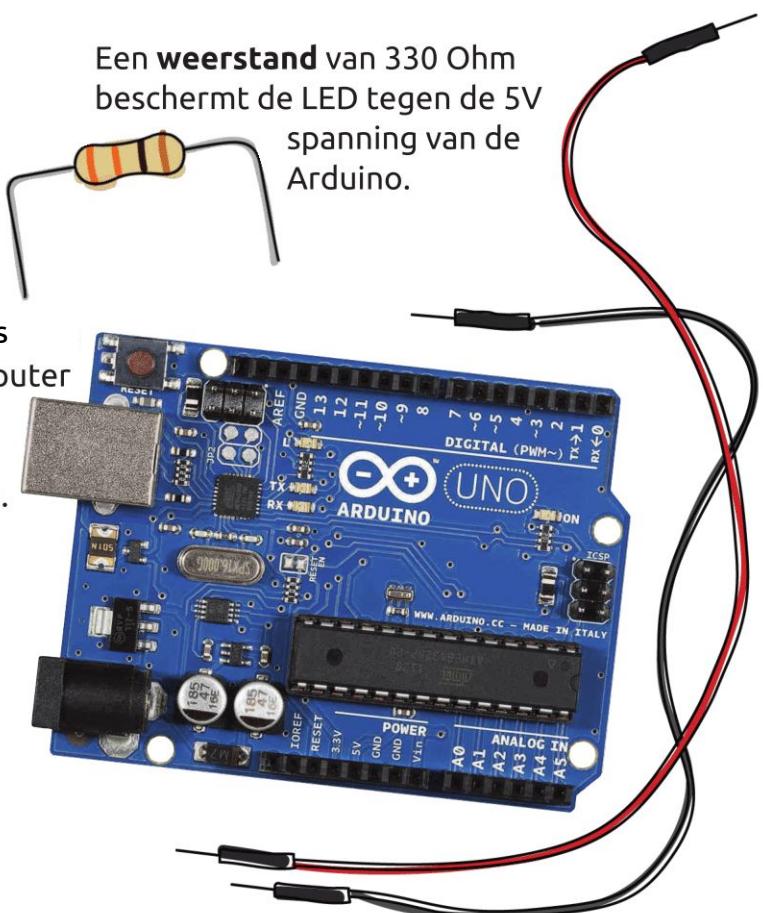


Een **Arduino** is een mini-computer waarmee je elektronica kan aansturen.



Een **breadboard** is een bordje om elektrische schakelingen op te bouwen.

Een **weerstand** van 330 Ohm beschermt de LED tegen de 5V spanning van de Arduino.



Jumperwires verbinden de LED met het breadboard en de Arduino.

Wat ga je doen?

Een Arduino kan enkel code lezen. Je kan een computer gebruiken om een programma in codetaal te schrijven. Dat programma stuurt je daarna naar de Arduino. De Arduino weet dan exact wat hij moet doen om de LED te laten knipperen.

Om het programma op te stellen, kan je een online applicatie gebruiken die blokjes in code omzet. Die vind je op

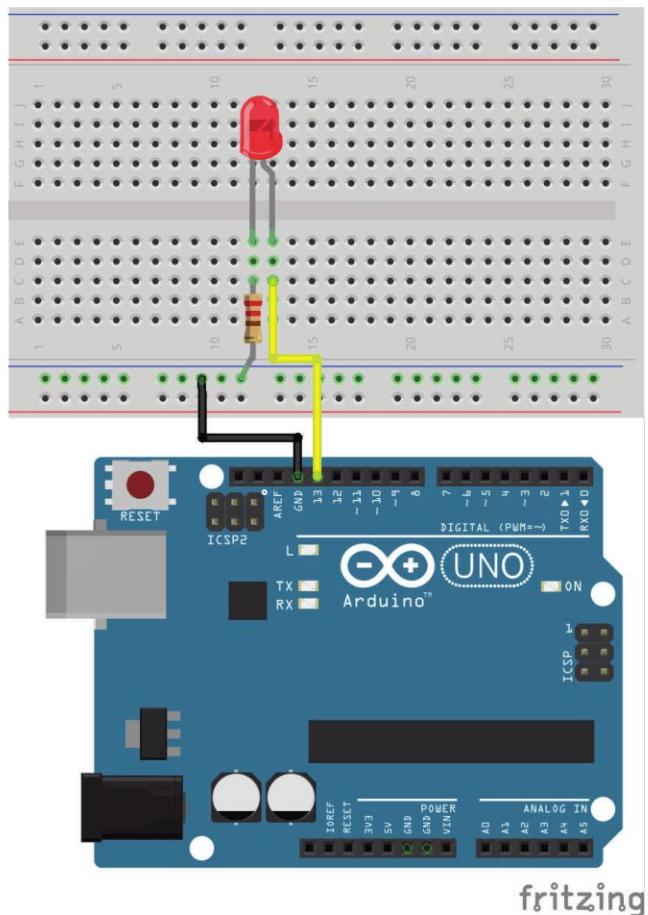
blokkencode.ingegno.be

Opdracht

Schrijf een programma om een LED te laten knipperen.

Verbind pin 13 van de Arduino met het lange pootje van de LED. Verbind het korte pootje van de LED met de weerstand ($330\ \Omega$). Verbind de weerstand met GND.

OPGELET: De handleiding is gemaakt voor een Arduino Uno. Wij werken met een Arduino MEGA. Selecteer Arduino MEGA in plaats van UNO tijdens deze opdrachten.



Oplossing:

Platform Arduino Uno
digitale pin 13 LED RodeLed_2 been polariteit plus

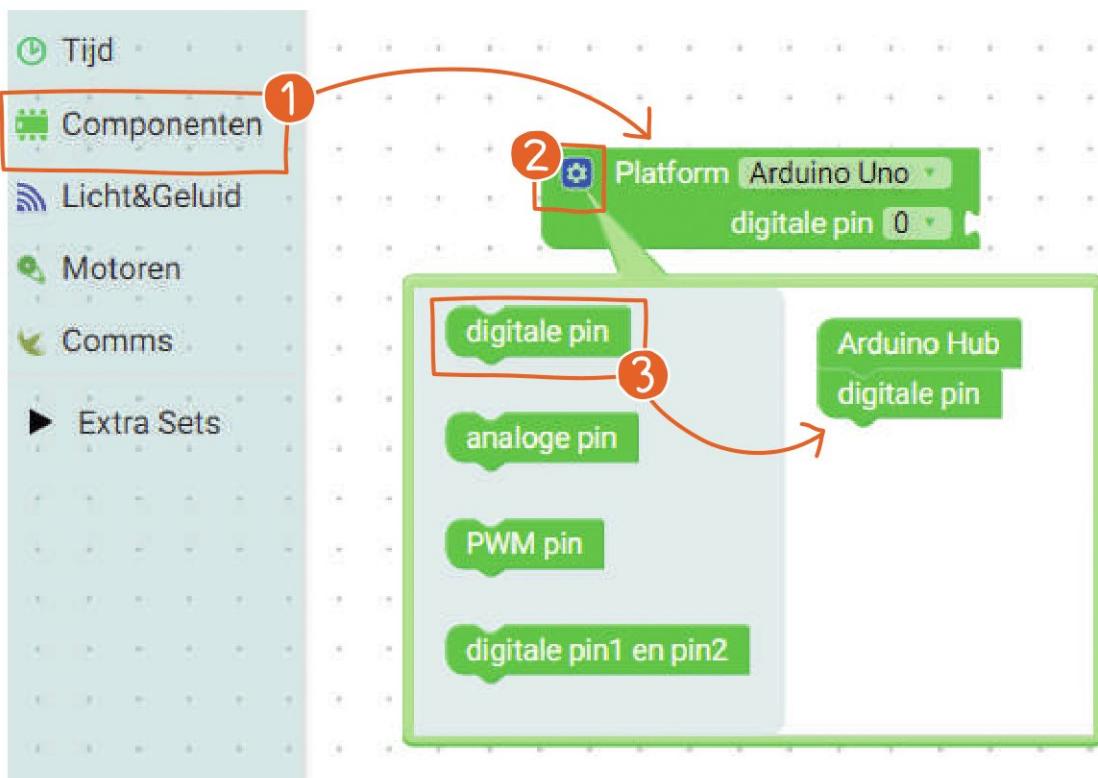
Arduino doe eerst:

Arduino herhaal voor altijd:

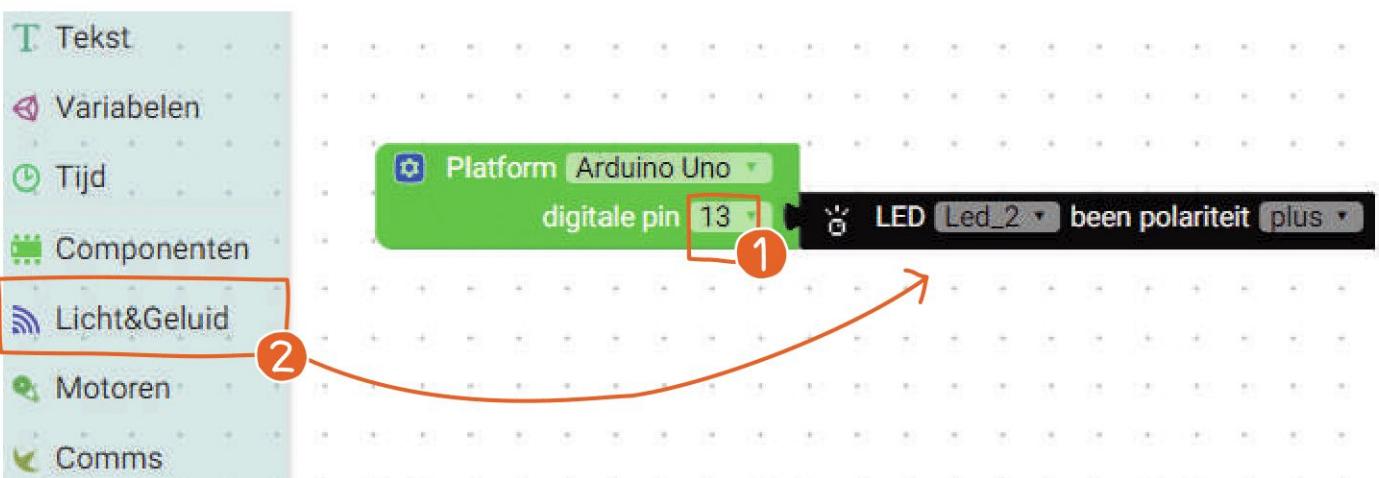
Zet LED RodeLed AAN
wacht 1000 milliseconden
Zet LED RodeLed UIT
wacht 1000 milliseconden

Stappenplan
Op de volgende pagina's

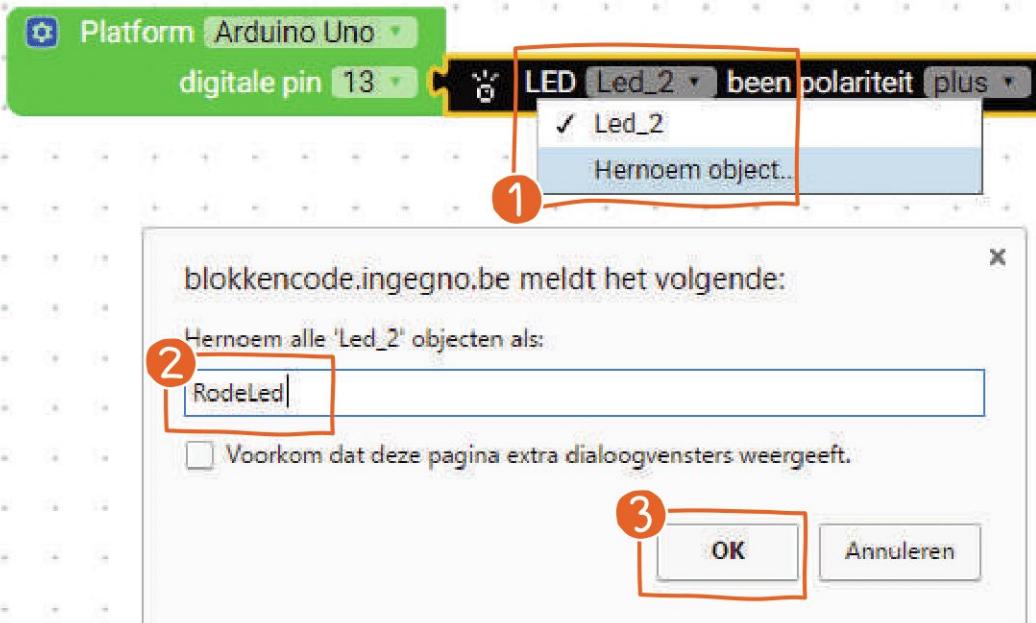
- ① Kies een Arduino Uno en voeg één digitale pin toe door stappen ① ② & ③ te volgen.



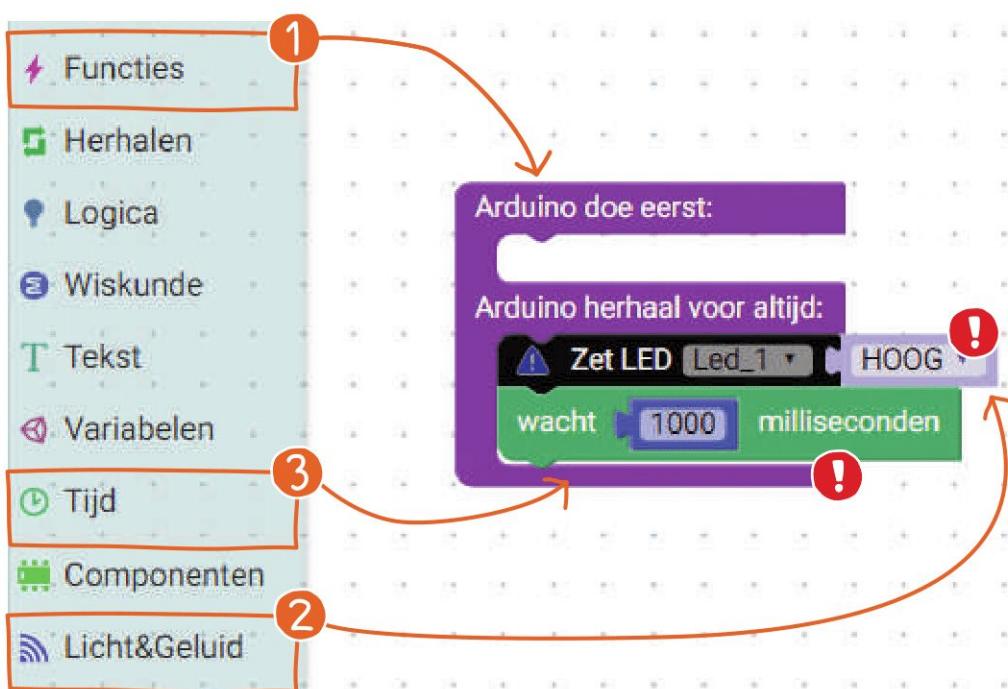
- ② ① Verander de nummer van de pin naar 13.
② Voeg ook een LED toe.



- ③ Verander de naam van de LED door stappen ① ② & ③ te volgen.

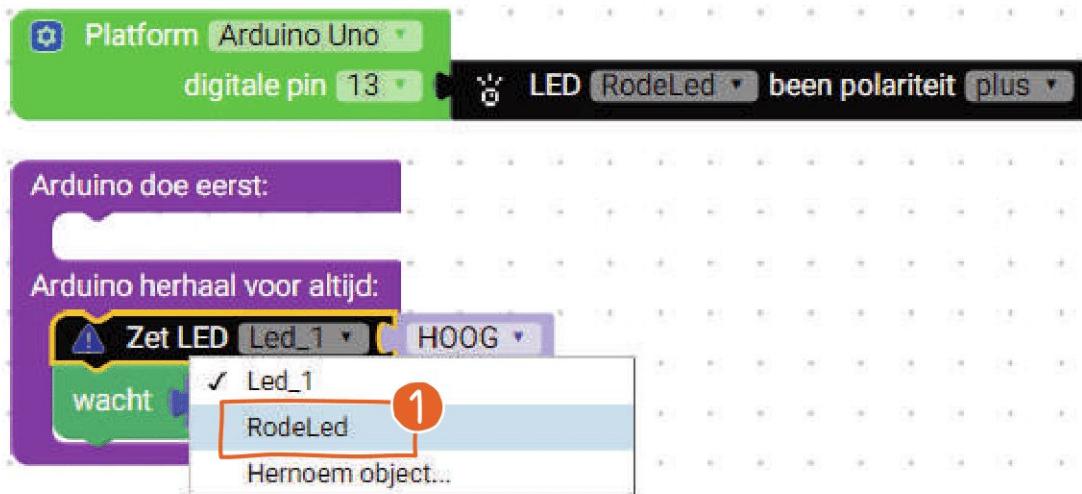


- ④ 1 Voeg de Arduino herhaallus toe.
2 Voeg het blokje van de LED toe.
3 Voeg het wachtblokje toe.
- ! Opgelet, kies de juiste blokjes!



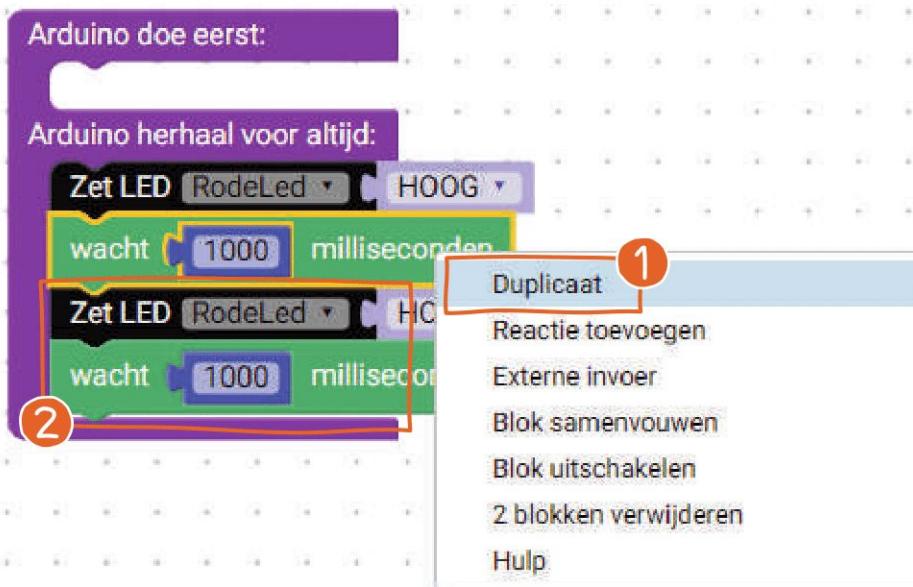
5

- ① Selecteer de rode LED.



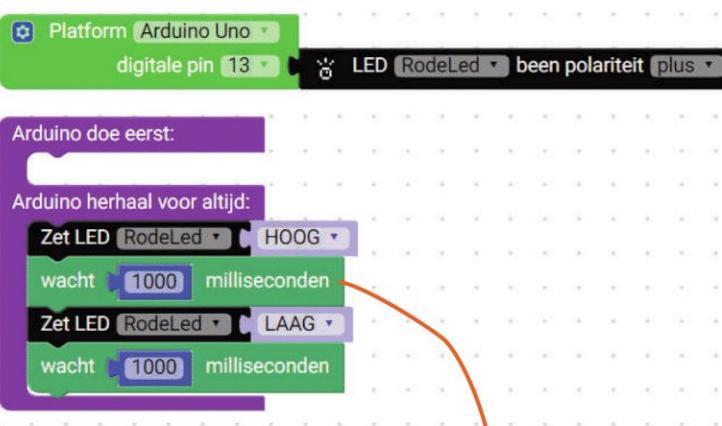
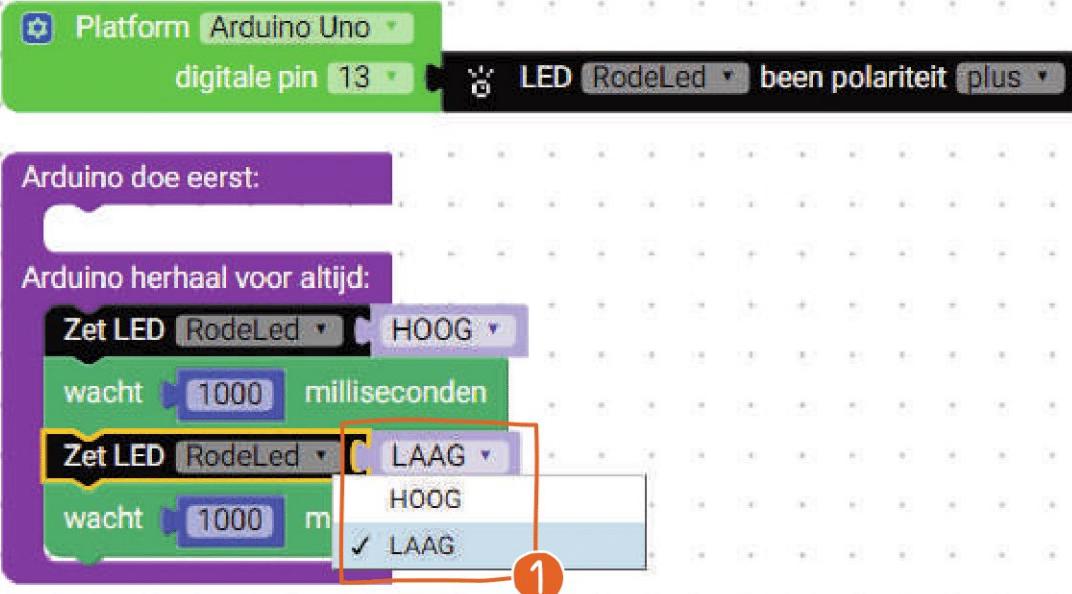
6

- ① Klik met de rechtermuisknop op het LED-blokje en kies dupliaat. Doe hetzelfde voor het wachtblokje.
② Plaats de nieuwe blokjes onder de andere blokjes in de Arduino herhaallus.



7

1 Zet het nieuwe LED-blokje op LAAG.



```
{ } Arduino Source Code
int RodeLed = 13;
boolean RodeLed_ON = HIGH;

void setup() {
    pinMode(RodeLed, OUTPUT);
}

void loop() {
    digitalWrite(RodeLed, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(RodeLed, LOW);
    delay(1000);
}
```

1000 milliseconden (ms) = 1 seconde
De LED zal dus telkens 1 seconde aan zijn en 1 seconde uit zijn.

8

- 1 Druk tegelijkertijd op Ctrl en A om alle code te selecteren.
- 2 Druk tegelijkertijd op Ctrl en C om de code te kopiëren.



{ } Arduino Source Code

```
int RodeLed = 13;
boolean RodeLed_ON = HIGH;

void setup() {
    pinMode(RodeLed, OUTPUT);
}

void loop() {
    digitalWrite(RodeLed, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(RodeLed, LOW);
    delay(1000);
}
```

1

CTRL

+

A

2

CTRL

+

C



9

- 1 Open de Arduino IDE. Verwijder de tekst die er al staat.
- 2 Druk tegelijkertijd op Ctrl en V om jouw code te plakken.



1

A screenshot of the Arduino IDE showing a sketch named "sketch_dec06a". The code is identical to the one shown in the Scratch script above. Red arrows point from the "arduino" icon and the number "1" to the "V" key on the keyboard, indicating the steps to open the IDE and paste the code.

```
int RodeLed = 13;
boolean RodeLed_ON = HIGH;

void setup() {
    pinMode(RodeLed, OUTPUT);
}

void loop() {
    digitalWrite(RodeLed, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(RodeLed, LOW);
    delay(1000);
}
```

2

CTRL

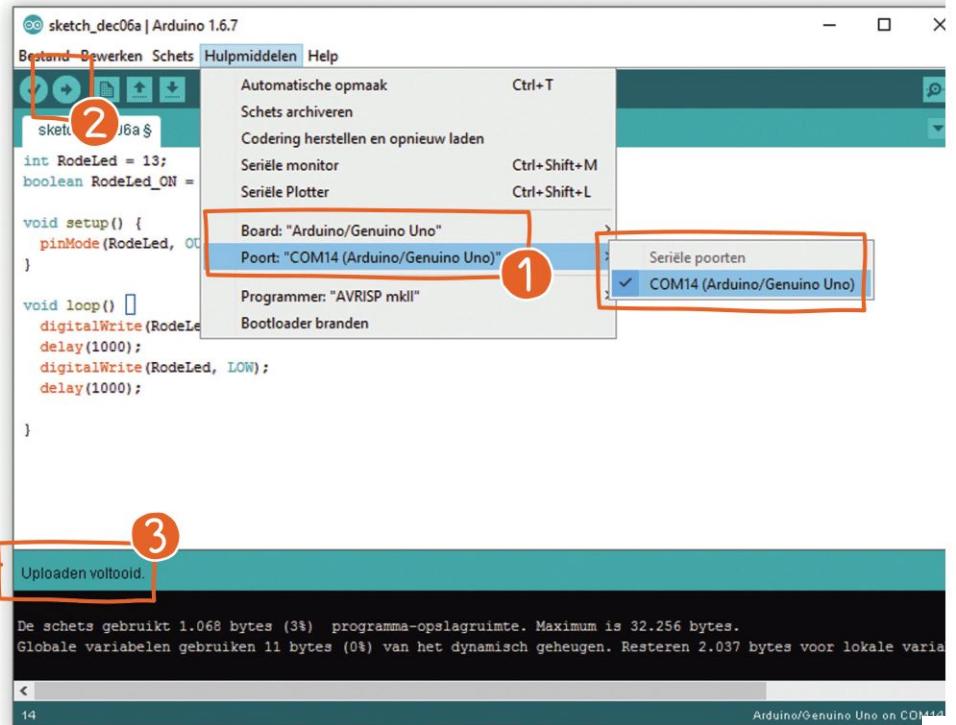
+

V

10

- 1 Verbind je Arduino met de computer. Selecteer 'Arduino Uno' en de juiste poort in de Arduino IDE.
- 2 Klik op de pijl om de code op de Arduino te laden.
- 3 Zie je 'Uploaden voltooid', dan zou de LED nu moeten knipperen!

Zie je een foutmelding?
Geen paniek, vraag hulp
aan de begeleider.

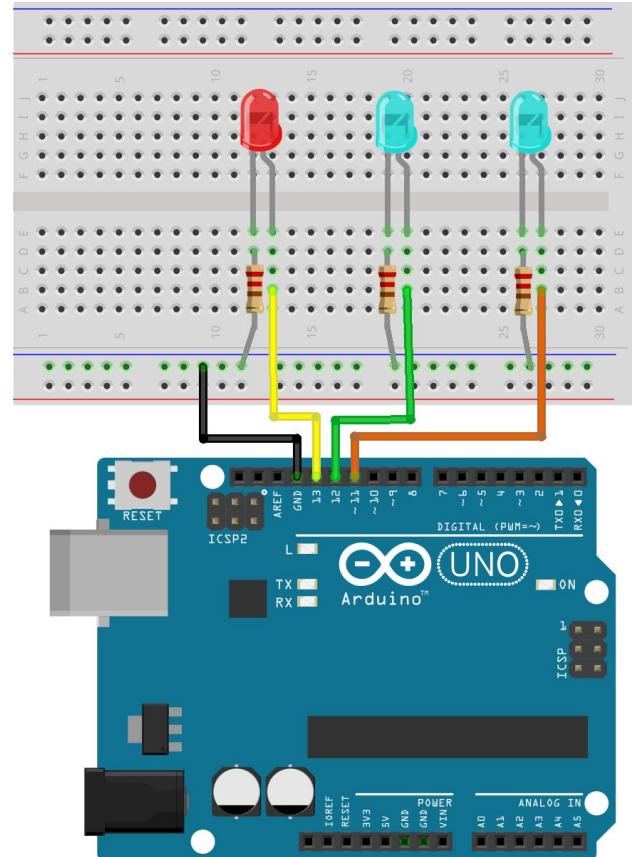


Oefeningen

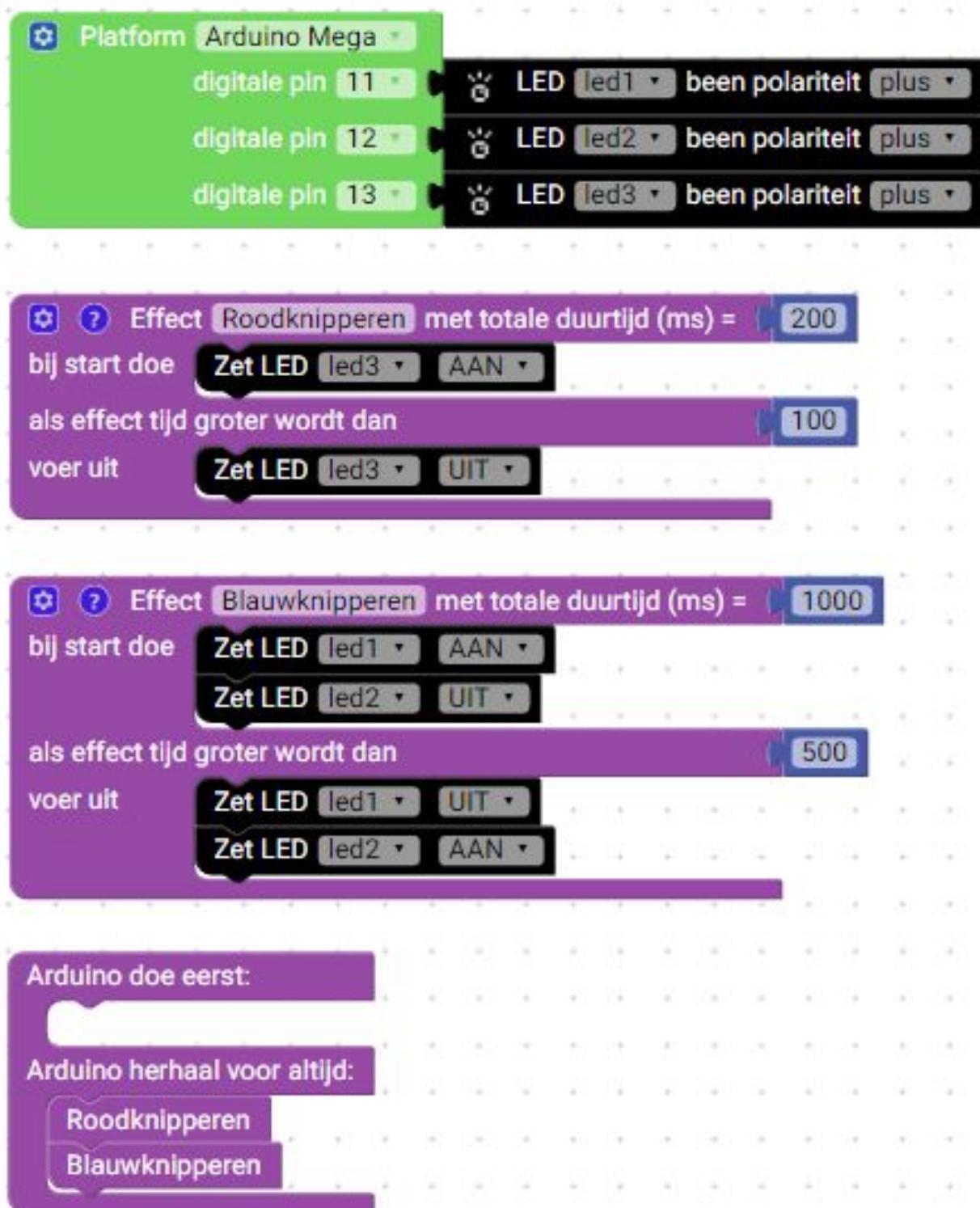
1. Laat het hartje op verschillende ritmes kloppen. Verander de aan en uit tijden in de blokkencode en bekijk het resultaat.

2. Schrijf een programma waarmee je 3 LEDs op verschillende ritmes kan laten knipperen.

Verbind pin 11, 12 en 13 van de Arduino met de lange pootjes van de LEDs. Verbind de korte pootjes met de weerstanden (330 Ohm). Verbind de weerstanden met GND.



Bouw deze oplossing na:



Een uitgebreide handleiding en meer oefeningen vind je op

<http://ingeeno.be/01-blockly-4-arduino/>

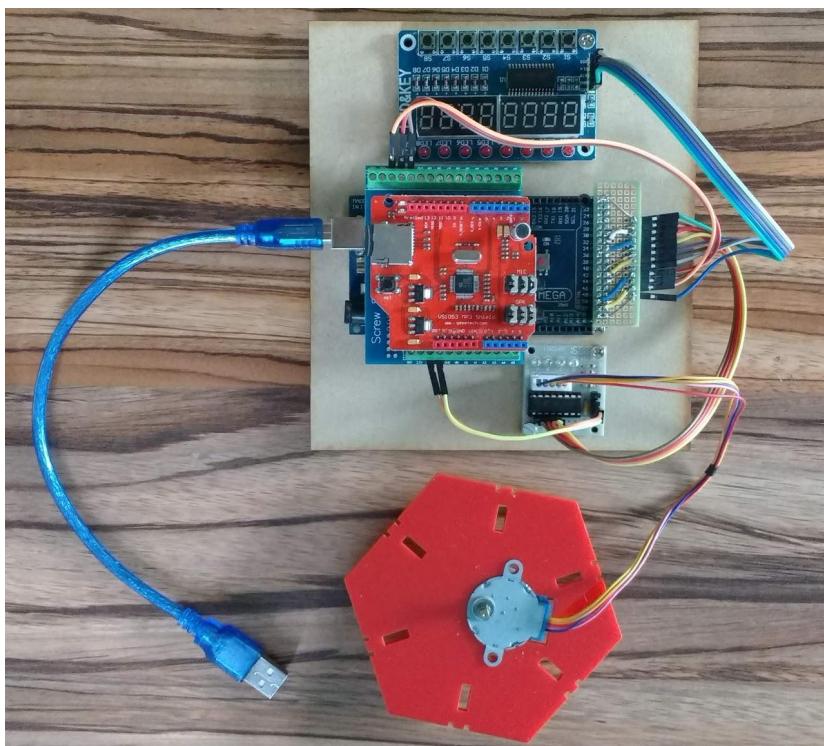
deel 2

PROGRAMMEER HET DIORAMA

Wat heb je nodig?

Een Diorama Kit van Ingegno, bestaande uit de volgende basisonderdelen:

- Arduino Mega
- Screw Shield
- MP3 VS1053B Shield Board Met TF Card Slot
- DC 5V 4 Fase 5 Wire Stepper Motor Met ULN2003 Driver Board
- TM1638 Led & Key Display Module for Arduino
- Arduino USB kabel
- Koptelefoon of geluidsboxen



Wat ga je doen?

Een Arduino kan enkel code lezen. Je kan een computer gebruiken om een programma in codetaal schrijven. Dat programma stuurt je daarna naar de Arduino. De Arduino weet dan exact wat hij moet doen.

Om het programma op te stellen, kan je een online applicatie gebruiken die blokjes in code omzet. Die vind je op

blokkencode.ingegno.be

Uitleg bij de blokken

Op de volgende pagina's worden de blokken die je nodig hebt om een diorama te besturen, uitgelegd. De blokken die specifiek gemaakt zijn voor het diorama, vind je onder 'Extra Sets' en 'Diorama'.

The image shows a Scratch-like programming environment with the following interface elements:

- Header:** De Creatieve STEM, INGEENO.BE, WIJZE BEZIGHEDEN VOOR WIJZE KINDEREN, STEM-academie
- Toolbars:** Blokken, Upload, XML
- Scratch Stage:** A blank white stage with a grid pattern.
- Blokken Palette (Left):** A sidebar with categories: In/Output, Functies, Herhalen, Logica, Wiskunde, Tekst, Variabelen, Tijd, Componenten, Licht&Geluid, Motoren, Comms, Extra Sets, Microduino, LedUpKidz, AllBot, and Diorama. The "Diorama" category is highlighted with an orange bar at the bottom.
- Script Area (Right):** A workspace where scripts are built using blocks. One script is visible:

```
Platform Diorama
Drukknop 8: stop
Definieer stappenmotor [StepperDiorama v]
  aantal stappen per omwenteling [2050 v]
  zet snelheid (rpm) op [5 v]
Diorama Drukknop [1 v]
  Speel audiofragment nummer [1 v]
  Toon op de display ["HELLO"]
  Diorama: meer volume
  Diorama: minder volume
  Diorama: zet volume op (0-10): [7 v]
  audiofragment wordt afgespeeld
  stop knop
  stop knop [1 v]
  Stop audiofragment
```

Klik op **Extra Sets**.
Klik op **Diorama**.

Diorama blokken



Dit is de **DIORAMA** blok. Met deze blok vertel je aan de Arduino Mega dat je een drukknoppenmodule, audio module en stappenmotor hebt aangesloten.

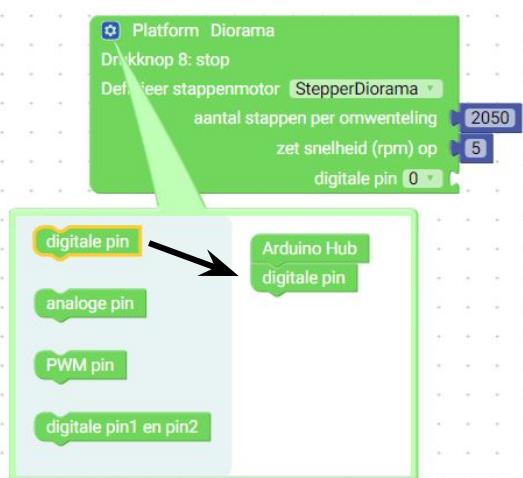
Opmerkingen

- Verander het aantal stappen per omwenteling NIET.
- Je mag de snelheid wel aanpassen. De snelheid wordt berekend in omwentelingen per minuut (rpm).
- Drukknop 8 is de stopknop. Als je hierop drukt, stopt alles met werken.

MENU OPENEN



Sommige blokken hebben een keuzemenu. Dat kan je openen door op het tandwiel te klikken. Sleep de keuzeblokken naar het witte vlak.



Voorbeeld

Klik op het tandwiel van de DIORAMA blok. Je gebruikt het om digitale pinnen toe te voegen. Hieraan kan je dan LEDs, buzzers of servo's verbinden.



Zet in de **DRUKKNOP** blok de code die je wilt laten uitvoeren wanneer er één keer op deze knop wordt gedrukt. Selecteer de juiste drukknop uit het cijfermenue.

Speel audiofragment nummer

1

De **SPEEL AUDIO** blok gebruik je om audiofragmenten te laten afspelen. Als je nummer 1 ingeef, zal het audiofragment met naam 'TRACK001.mp3' van de SD-kaart worden afgespeeld.

Toon op de display:

“ HELLO ”

Met de **TEKST** blok kan je een boodschap van maximum 8 tekens op de diorama LED display weergeven.

Diorama: meer volume

Met de **MEER VOLUME** blok kan je het volume van de audio module luider maken.

Diorama: minder volume

Met de **MINDER VOLUME** blok kan je het volume van de audio module stiller maken.

Diorama: zet volume op (0-10):

7

Met de **VOLUME** blok kan je het volume van de audio module vastzetten op een waarde tussen 0 en 10.

audiofragment wordt afgespeeld

De **AUDIO WORDT AFGESPEELD** blok geeft de waarde 'WAAR' als een audiofragment wordt afgespeeld, ander is de waarde 'ONWAAR'. Je kan deze blok combineren met een ALS VOER UIT blok.

stop knop

De **STOP KNOPPEN** blok wist het geheugen van alle aanwezige knoppen uit, zodat geen enkele knop als ingedrukt verondersteld wordt.

stop knop 1

De **STOP KNOOP NUMMER** blok wist het geheugen van één specifieke knop uit.

Stop audiofragment

De **STOP AUDIO** blok stopt onmiddellijk het afspelen van het audiofragment.

Extra blokken



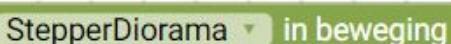
Dit **ROTEER STAPPENMOTOR** blok (**MOTORS**) laat de stappenmotor over een gegeven aantal graden draaien.

Opmerking

- + betekent in wijzerzin draaien en - betekent in tegenwijzerzin draaien.
- Als de rotatie gedaan is, wordt de motor geblokkeerd. De **HERSTART STAPPENMOTOR** blok moet eerst aangeroepen worden, voordat de stappenmotor weer kan bewegen.



Dit **HERSTART STAPPENMOTOR** blok (**MOTORS**) zet de stappenmotor weer klaar om te draaien.



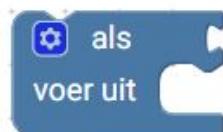
Dit **STAPPENMOTOR IN BEWEGING** blok (**MOTORS**) geeft de waarde 'WAAR' als de stappenmotor in beweging is, ander is de waarde 'ONWAAR'. Je kan deze blok combineren met een **ALS VOER UIT** blok.



Aan de start van een **EFFECT** blok (**FUNCTIES**) worden de opdrachten die erin staan, uitgevoerd.

Opmerkingen

- Klik op het tandwiel en kies 'als effect tijd groter wordt dan ... voer uit' om nieuwe opdrachten uit te voeren na een gegeven waarde.
- De duurtijd is een getal of variabele uitgedrukt in milliseconden.



Als de waarde van een **ALS VOER UIT** blok (**LOGICA**) waar is, dan worden de opdrachten die erin staan, uitgevoerd.



Een **NIET** blok (**LOGICA**) keert een blok met waarde 'WAAR' of 'ONWAAR' om.

Opmerking

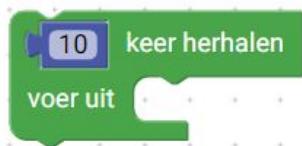
- Deze blok kan je gebruiken in combinatie met een AUDIO WORDT AFGESPEELD of STAPPENMOTOR IN BEWEGING blok.



In een **GETAL** blok (**WISKUNDE**) kan je een getal invullen.

Opmerking

- Deze blok kan je gebruiken in combinatie met een EFFECT blok, SPEEL AUDIO blok, VOLUME blok...



Met een **HERHAAL** blok (**HERHALEN**) voer je de opdrachten die erin staan, meerdere keren uit.



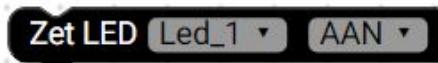
Met een **COMMENTAAR** blok (**TEKST**) kan je uitleg toevoegen aan je code om het begrijpelijk te maken voor anderen.



De **LED** blok (**LICHT&GELUID**) kan je met een digitale pin van het DIORAMA blok verbinden.

Opmerking

- 'been polariteit plus' betekent dat je de positieve poot van het LED-lichtje verbonden hebt met de Arduino.



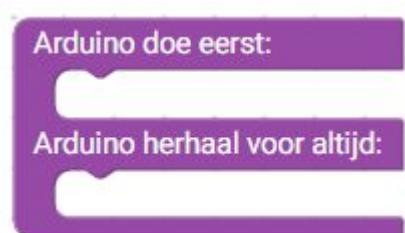
Met de **ZET LED AAN/UIT** blok (**LICHT&GELUID**) kan je de LED al dan niet licht laten geven.



De **BUZZER** blok (**LICHT&GELUID**) kan je met een digitale pin van het DIORAMA blok verbinden.



Met de **SPEEL TOON MET TOONHOOGTE EN DUURTIJD** blok (**LICHT&GELUID**) kan je met een beep afspelen. Je kan zelf de toonhoogte en de duurtijd van het geluid instellen



De **ARDUINO DOE EERST – ARDUINO HERHAAL VOOR ALTIJD** blok (**FUNCTIES**) heeft twee delen. De 'Arduino doe eerst' gebruik je om acties **eenmalig bij het opstarten** te laten plaatsvinden en variabelen in te stellen.

De 'Arduino herhaal voor altijd' heb je niet nodig bij het diorama project, want het wordt automatisch ingevuld. In andere algemene projecten is dit de plaats waar de procedure die uitgevoerd moet worden, geplaatst wordt.

Voor een voorbeeld bij het diorama project, zie voorbeeld 5 – een scène oplichten.

Voor een voorbeeld van algemeen project, zie deel 1 – laat een led knipperen.

Voorbeelden

1. Geluidsfragmenten afspelen



De **DIORAMA** blok heb je altijd nodig als je een programma voor het diorama maakt.



Voeg voor elke drukknop die je gebruikt een **DRUKKNOP** blok toe.

Bij een druk op de knop begint dit geluidsfragment te spelen.

Er zal ook onmiddellijk deze tekst op het scherm verschijnen.



Opgelet, STOP knoppen!

Wanneer je de taak geeft om een geluidsfragment af te spelen, moeten alle andere geluidsfragmenten worden stopgezet!

De audiomodule kan niet meerdere geluidsfragmenten tegelijkertijd afspelen, want dan zou alles happeren en onduidelijk zijn.

Als mensen door elkaar praten, versta jij ook helemaal niks van hun verhalen. Dan moet je iedereen vragen om te stoppen en om de beurt te praten. Bij deze audio module doe je juist hetzelfde: je zegt tegen alle andere knoppen dat ze moeten stoppen, voordat het nieuwe geluidsfragment begint.

2. Audiovolume aanpassen

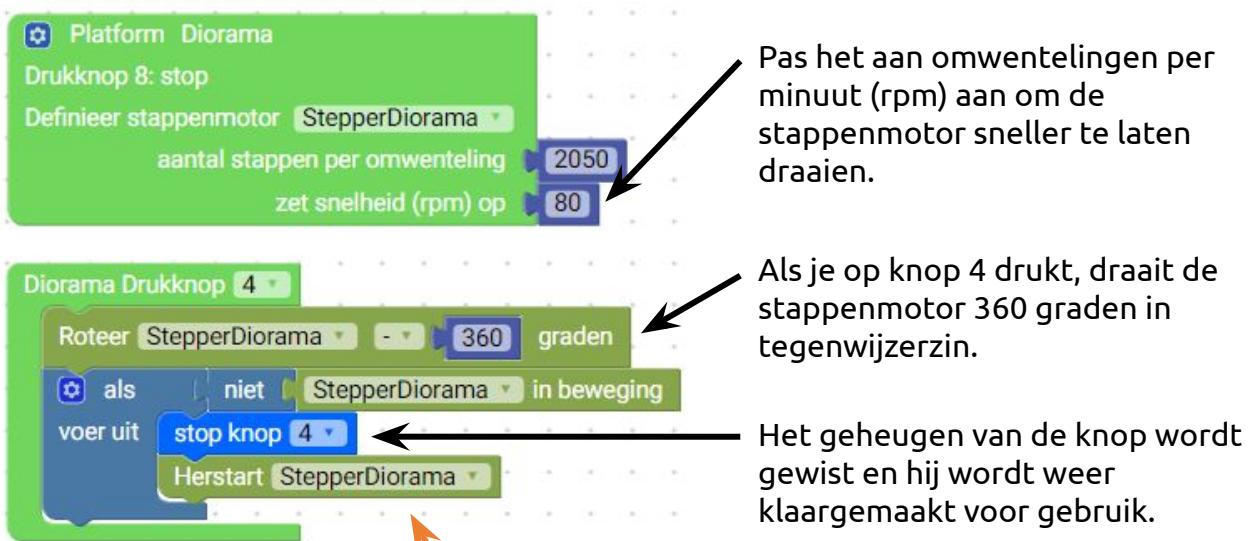


3. Als (niet) ... voer uit ...



Deze blokkenscombinatie betekent "**Als het audiofragment niet meer wordt afgespeeld, voer dan deze actie uit.**" De actie is hier 'einde 1' op het scherm tonen. Je kan ook zelf andere acties bedenken.

4. Stappenmotor instellen



Opgelet, zet de stappenmotor opnieuw klaar!

Wanneer de stappenmotor zijn taak heeft volbracht, bijvoorbeeld 360° gedraaid, wordt hij automatisch stopgezet. Daarom moet je hem weer klaarzetten voor de volgende keer dat iemand op de knop zou drukken. De plaats waar hij geëindigd is, wordt zijn nieuwe startpositie.

Deze blokkencode zegt: "Als de stappenmotor niet meer in beweging is, wordt de taak van knop 4 gestopt en de stappenmotor klaargezet."

Je kan dit vergelijken met een taxi die mensen vervoert. Als er mensen instappen, krijgt de taxichauffeur een opdracht. Hij rijdt naar zijn bestemming. Wanneer hij aangekomen is, zet hij de auto uit. Zijn baas heeft hem echter de volgende instructies gegeven: "Als je klaar bent met rijden en je auto dus stilstaat, zet je de kilometerteller op nul en herstart je de auto." Zo staat de taxi altijd klaar als er mensen instappen en een nieuwe opdracht geven.

5. Een scène oplichten

Het schema om een LED te verbinden aan de Arduino vind je in deel 1 – laat een led knipperen.



Hier is een digitale pin toegevoegd.
Daaraan is een LED verbonden.

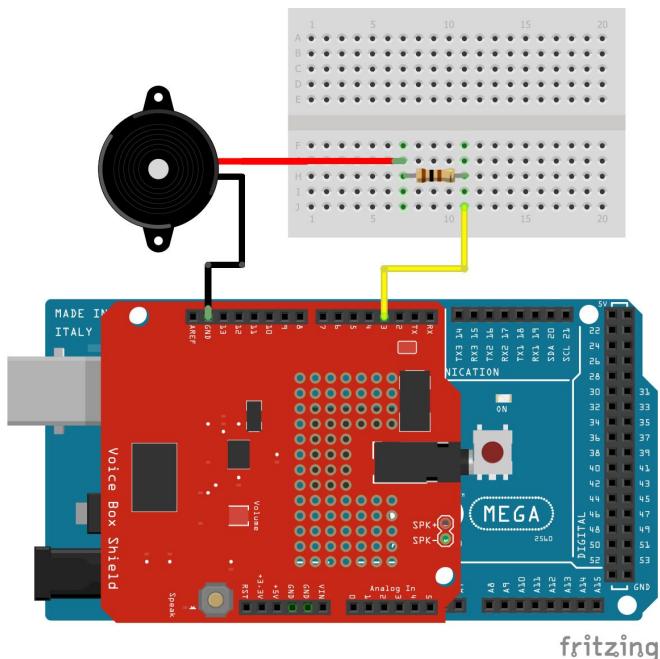


De LED wordt uitgezet bij het opstarten van het programma.

Wanneer iemand op knop 1 drukt,
begint de LED te branden en het geluid te spelen.

Als het geluidsfragment gedaan is,
gaat de LED uit.

6. Een buzzer toevoegen



Verbind een digitale pin met de weerstand.
Verbind de weerstand (100Ω) met de rode draad of de plus van de buzzer.
Verbind de zwarte draad of het andere pinnetje met GND.



Hier is een digitale pin toegevoegd.
Daaraan is een buzzer verbonden.



Als je op knop 5 drukt, wordt deze noot éénmaal afgespeeld.

Deze blok wist het geheugen van de knop.

7. Een effect gebruiken

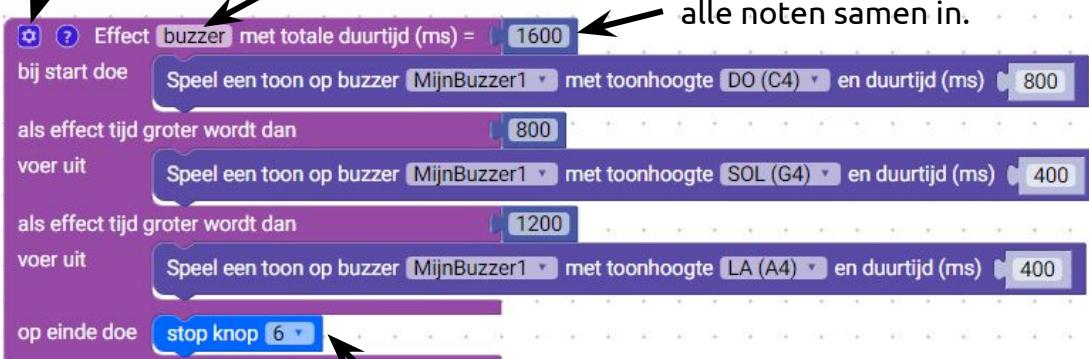


Hier is een digitale pin toegevoegd.
Daaraan is een buzzer verbonden.

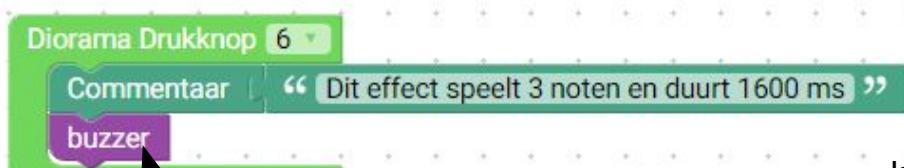
Via dit menu voeg
je opties toe aan de
EFFECT blok.

Geef hier de naam
van je effect in.

Vul hier de duurtijd van
alle noten samen in.



Vul hier de knop in waaraan je de functie gaat koppelen.



In de **COMMENTAAR**
blok staat uitleg over
het effect 'buzzer'.

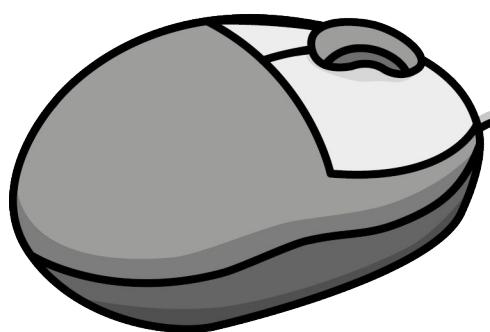
Je vindt je effect in het
FUNCTIES menu.

Dit project werd mogelijk gemaakt met de steun van



Cultuurconnect





ingegno.be
decreatievestem.be