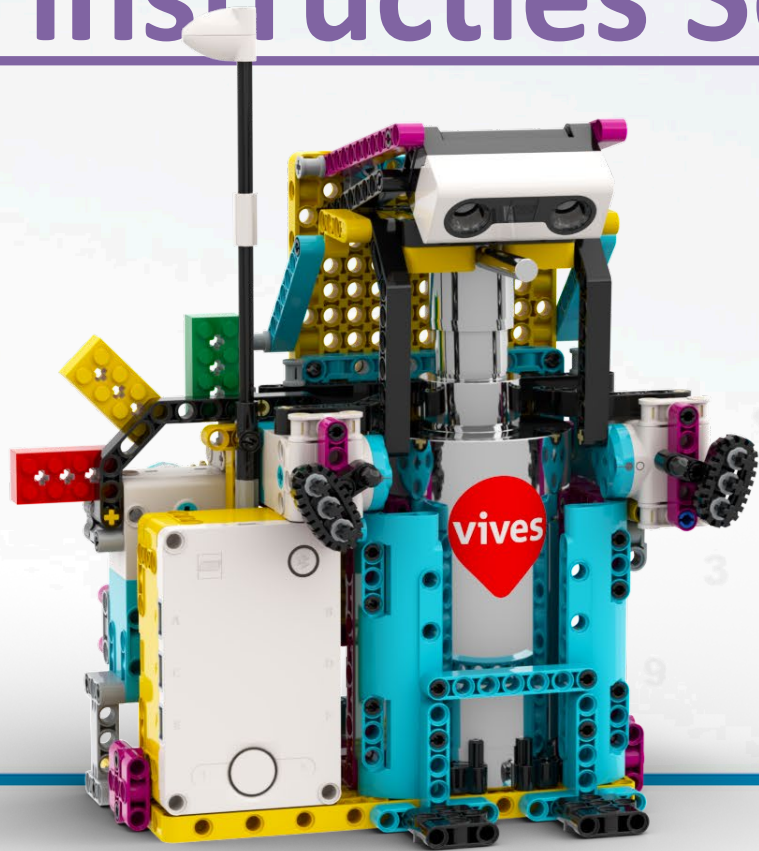




Codeer instructies SoapBot



RATO
EDUCATION
WWW.RATOEDUCATION.BE

Inhoud



Starten met SPIKE Prime Starten met SoapBot

Basis opdrachten:

1. Klaarzetten motoren
2. Eens pompen
3. Ogen laten oplichten
4. Zeep als hand gezien wordt
5. Ogen doven tijdens pompen

Basis extra:

- a) Geluid als hand gezien
- b) Zelf een extra functie bedenken?

Doordenkers opdrachten:

1. 2x pompen
2. Tekst op scherm plaatsen
3. Wastijd aangeven
4. Lichtje rood en groen laten branden

Expert opdrachten:

1. Wijzer laten tikken als een klok
2. Lichtje rood laten knipperen
3. Biepsignaal geven als tijd afgelopen

Expert extra:

Wastijd aftellen op scherm

Starten met SPIKE Prime

Om deze codeer instructies te kunnen volgen, ben je best al wat vertrouwd met de SPIKE software. Heb je nog geen SPIKE ervaring, volg dan eerst de 3 “Aan de slag” lesjes die in de software zitten. Nieuwe SPIKE? Doe dan zeker eerst een firmware update.

Aan de slag met SPIKE™ Prime

Leer in 3 eenvoudige stappen Prime te gebruiken!

START

Aan de slag



1 Begin hier
Een LEGO emoji maken.



2 Motoren en sensoren
Actie - reactie verkennen



3 Laat de robot bewegen
Een springer bouwen

Starten met SoapBot

Bouw de SoapBot, de bouw instructies vind je op:
www.legostudiovives.be/bouwideen

In de volgende stappen krijg je telkens een programmeer opdracht. Programmeer & test elke keer deze opdracht, probeer ook steeds te begrijpen wat je doet en hoe het werkt!

Let op: zorg dat je eerst programmeert en test met een lege zeppomp of zonder zeppomp, anders kan het een zeperig boeltje worden...



Codeer instructies SoapBot

Basis opdracht 1: Klaarzetten motoren

Omdat we niet altijd weten in welke positie de robot staat als we opstarten, zullen we eerst de motoren naar hun startpositie brengen. Gebruik hiervoor één van de blauwe “Motoren”-blokken, “Ga kortste pad naar”.

The screenshot shows the LEGO Mindstorms software interface. On the left, there is a sidebar with various block categories: MOTOREN, BEWEGING, LICHT, GELUID, GEBEURT..., BEDIENING, and SENSOREN. The 'MOTOREN' category is selected, showing several blue blocks. A white arrow points to a block labeled 'C laten lopen op 1'. Another white arrow points to a block labeled 'C ga kortste pad naar pos'. Below these, there are blocks for 'start motor', 'motor stoppen', 'stelt snelheid in op 75 %', 'positie', and 'snelheid'. The 'SENSOREN' category is also visible, with blocks for 'bewegen' and 'beweeg'. In the center, a yellow block labeled 'wanneer programma wordt gestart' is connected to a blue block labeled 'D+C ga kortste pad naar positie 0'. Below this, a large blue panel displays a top-down view of the robot's motor layout. The motors are labeled A, B, C, D, E, and F. A white arrow points to motor D. At the bottom of this panel are buttons for 'MEERDER' and 'ALLE'. At the top right of the software interface, there is a status bar showing the current position of each motor: C (334°), D (357°), E (354°), and F (35 cm). A blue arrow points to this status bar.

Merk op: hier bovenaan kan je de huidige stand van de motoren en de waarde van de afstand sensor aflezen.

Let erop dat je meerdere motoren aanvinkt en zo motor C & D met 1 bok aanstuurt.

Als je dit programma uittest zal er niet altijd iets gebeuren. Als je een motor met de hand een stukje verdraait zodat hij niet meer op “0” staat, zal je zien dat deze code hem terug goed zet.

Basis opdracht 2: Eens pompen

We willen natuurlijk dat onze SoapBot ons straks zeep kan geven. Hiervoor moet hij motor C & D eerst 150° vooruit laten draaien en dan weer terug laten keren. Hiervoor zullen we “Beweging”-blokken gebruiken, deze zorgen ervoor dat de motoren mooi gelijktijdig bewegen.

The screenshot shows the LEGO Mindstorms code editor interface. On the left, there is a sidebar with categories: MOTOREN, BEWEGING, LICHT, GELUID, SENSOREN, and BEBEURT... The main workspace contains a sequence of blocks:

- A yellow 'wanneer programma wordt gestart' block.
- A blue 'C+D ga kortste pad naar positie 0' block.
- A pink 'beweging motoren instellen op C+D' block.
- A pink 'bewegen vooruit gedurende 150 graden' block.

A zoomed-in view of the 'bewegen' block shows the '150 graden' value. The top of the editor shows motor status: C (324°), D (57°), E (355°), and F (32 cm).

Deze code laat de robot het zeppompje indrukken. Welk blok moet er toegevoegd worden om hem te laten terugkeren en zo het pompje terug los te laten?

Merk op: voor het pompje dat wij gebruikten was 150° genoeg om het goed te laten werken. Hoe ver wordt jouw pompje best ingedrukt? Hoeveel graden kunnen we onze robot maximaal laten “drukken”?

Basis opdracht 3: Ogen laten oplichten

Nu pompt onze SoapBot 1 keer, telkens we het programma laten starten. We willen eigenlijk graag dat hij dit doet als we ons hand onder het pompje houden. Met welke sensor kan hij onze hand zien?

Licht

gedurende 2 seconden

aanzetten

Hello schrijven

licht uitzetten

helderheid pixels instellen op 75 %

pixel instellen op 1 , 1 tot

middelste knop licht instellen op rood

F licht omhoog

wanneer programma wordt gestart

C+D ga kortste pad naar positie 0

F licht omhoog

beweging motoren instellen op C+D

bewegen vooruit gedurende 150 graden

bewegen achteruit gedurende 150 graden

C 209 ° D 153 ° E 354 ° F 42 cm

Als we zijn “ogen” eerst laten oplichten zal het duidelijker zijn waar we straks onze hand moeten houden.

Basis opdracht 4: Zeep als hand gezien

Pas nu jouw code aan zodat de robot pas pompt als hij je hand ziet. We zullen hiervoor een nieuw “Gebeurtenis”-blok gebruiken. Welke blokken moeten we **verplaatsen** van de “Gestart”-gebeurtenis naar de “Dichterbij dan”-gebeurtenis?

The screenshot shows the LEGO Mindstorms software interface. On the left is the 'Gebeurtenissen' (Events) palette, which is organized into categories: MOTOREN (Motors), BEWEGING (Movement), LICHT (Light), GELUID (Sound), GEBEURT... (Events), BEDIENING (Control), and SENSOREN (Sensors). A white arrow points from the 'wanneer dichterbij dan' (when close to) event block in the 'SENSOREN' category to the corresponding block in the code. The code block on the right contains the following blocks: 'wanneer programma wordt gestart' (when program starts), 'C+D ga kortste pad naar positie 0' (C+D go shortest path to position 0), 'F licht omhoog' (F light up), 'beweging motoren instellen op C+D' (set motor movement to C+D), 'bewegen vooruit gedurende 150 graden' (move forward for 150 degrees), 'bewegen achteruit gedurende 150 graden' (move backward for 150 degrees), and 'F wanneer dichterbij dan 6 cm' (F when close to 6 cm). A white arrow points from the 'wanneer dichterbij dan' block in the code to the '6 cm' value in the block.

Let op: behalve het gebeurtenisblok, geen andere nieuwe blokken toevoegen, enkel de blokken verplaatsen die voor het pompen zorgen.

Wat betekent die 6 cm hier?

Wat gebeurt er nu als we onze hand onder de afstandssensor blijven houden?

Basis opdracht 5: Ogen doven tijdens pompen

Kan je de ogen van de SoapBot laten doven als hij naar beneden drukt?

The image shows a Scratch script for SoapBot. At the top, there are four motor icons labeled C, D, E, and F with their respective values: C (2°), D (356°), E (354°), and F (28 cm). The script consists of two main sections. The first section starts with a 'wanneer programma wordt gestart' (when program starts) block, followed by a 'ga kortste pad naar positie 0' (go shortest path to position 0) block using motor C+D. This is followed by a 'licht omhoog' (light up) block using motor F, and a 'beweging motoren instellen op C+D' (set motor movement to C+D) block. The second section starts with a 'wanneer dichterbij dan 6 cm' (when closer than 6 cm) block using motor F. This is followed by two 'bewegen' (move) blocks: one moving forward 150 degrees and one moving backward 150 degrees, both using motor C+D.

Welke blokken moeten we hiervoor toevoegen en waar moeten we die plaatsen?

Heb je er aan gedacht om de ogen terug te laten oplichten na het naar beneden gaan?

Extra:

Kan je hem ook een geluidje laten maken als hij je hand ziet?

Kan je zelf nog een extra functie bedenken?

Doordenkers opdracht 1: 2x pompen

Met maar één keer pompen geeft onze SoapBot niet genoeg zeep. Als we een herhalingsblok rond de blokjes voor het pompen plaatsen kunnen we aangeven hoeveel keer de robot moet pompen.

The screenshot shows the 'Bediening' (Control) interface. On the left is a 'Bediening' sidebar with various control blocks like 'wacht', 'herhaal', 'als dan', 'andere', 'wacht tot', and 'herhaal tot'. The main area is a code editor with a toolbar at the top showing motor and light icons. The code starts with a 'wanneer programma wordt gestart' (when program starts) block, followed by 'C+D ga kortste pad naar positie 0' (C+D go shortest path to position 0), 'F licht omhoog' (F light up), and 'beweging motoren instellen op C+D' (set motor movement to C+D). Below this is a 'wanneer dichterbij dan 6 cm' (when closer than 6 cm) block, followed by a 'herhaal 2' (repeat 2) loop. Inside the loop are: 'F licht omhoog', 'bewegen vooruit gedurende 150 graden' (move forward for 150 degrees), 'F licht omhoog', and 'bewegen achteruit gedurende 150 graden' (move backward for 150 degrees). A white arrow points to the 'herhaal 10' block in the sidebar, and another white arrow points to the 'herhaal 2' block in the code.

Tip: Als je traagjes het herhaalblok sleept naar het begin van de blokken die je wenst te herhalen, dan “hapt” het herhaalblok plots rond die blokken. Alle blokken die in dit herhaalblok zitten zullen nu 2x herhaald worden.

This is a close-up of the 'herhaal 2' (repeat 2) block from the code editor. It shows the block being dragged to the beginning of the code sequence. The blocks inside the loop are: 'F licht omhoog', 'bewegen vooruit gedurende 150 graden', 'F licht omhoog', and 'bewegen achteruit gedurende 150 graden'. A blue arrow points from the text tip to this block.

Doordenkers opdracht 2: Tekst op scherm

Om duidelijk te maken wat onze SoapBot doet kunnen we een tekst op de SPIKE hub laten verschijnen. Gebruik daarvoor het “Schrijven”-blok dat je bij de “Licht”-blokken terugvindt. Bedenk zelf welke boodschap je wil laten afspelen.

The screenshot shows the LEGO SPIKE Prime software interface. On the left, a palette titled "Licht" contains several blocks, including a "Schrijven" block with the text "Hello". A white arrow points from this block to the main workspace. The workspace shows a sequence of blocks: a yellow "wanneer programma wordt gestart" block, a blue "C+D ga kortste pad naar positie 0" block, a purple "F licht omhoog" block, a pink "beweging motoren instellen op C+D" block, a purple "Schrijven" block with the text "ZEEP HIER", and a yellow "F wanneer dichterbij dan 6 cm" block. A white arrow points from the "Schrijven" block in the palette to the "Schrijven" block in the workspace.

Als we dit programma testen, zal je zien dat nu slechts één keer de tekst op het scherm geplaatst wordt. Kan je er voor zorgen dat deze boodschap voortdurend herhaald wordt?

Doordenkers opdracht 3: Wastijd aangeven

Als je je handen wast, is het belangrijk dat je dit niet te snel doet. Daarom heeft onze SoapBot een “vlagje” waarmee hij kan aangeven hoe lang je nog moet wassen. Dit vlagje wordt bestuurd door **Motor E**. We zullen deze Motor E dus ook eerst klaarzetten bij het starten van ons programma.

Motoren

wanneer programma wordt gestart

C+D ga kortste pad naar positie 0

beweging motoren instellen op C+D

F licht omhoog

E stel snelheid in op 40 %

E ga kortste pad naar positie 200

E ga kortste pad naar positie 0

herhaal

ZEEP HIER schrijven

C laten op 1

C ga kortste pad naar pos

C start motor

C motor stopp

C stelt snelheid in op 75 %

C positie

C snelheid

C 3° D 358° E 144° F 28 cm

- 1) Om niet te snel te bewegen zullen we de snelheid van **Motor E** instellen op 40 %
- 2) We laten de robot bij het starten al eens wuiven met het vlagje door **Motor E** naar positie 200 te sturen.
- 3) Daarna mag **Motor E** via het kortste pad terug naar positie 0 gaan (= bovenaan)

Het is belangrijk dat we het herhalen van de tekst na het wuiven plaatsen. Waarom zou dit zijn?

Codeer instructies SoapBot

Doordenkers opdracht 3: Wastijd aangeven

Nu Motor E klaar staat, kunnen we hem na het pompen rechtsonder naar beneden laten gaan. Eenmaal beneden mag hij traagjes linksom terug naar boven gaan. We kunnen er voor zorgen dat het naar boven gaan ongeveer 20 seconden duurt door de snelheid op 1% te zetten.

The image shows a Scratch script for a SoapBot. The script starts with a 'wanneer programma wordt gestart' (when program starts) block. This is followed by a sequence of blocks: 'C+D ga kortste pad naar positie 0', 'beweging motoren instellen op C+D', 'F licht omhoog', 'E stelt snelheid in op 40%', 'E ga kortste pad naar positie 200', and 'E ga kortste pad naar positie 0'. A 'herhaal' (repeat) loop with a count of 2 contains three blocks: 'F licht omhoog', 'bewegen vooruit gedurende 150 graden', and 'F licht omhoog'. Below the loop, there are three more blocks: 'E ga linksom naar positie 160', 'E stel snelheid in op 1%', and 'E ga rechtsonder naar positie 0'. A red circle highlights the 'E ga linksom naar positie 160' block, and a white arrow points to it from the left.

Merk op: doordat we de motor zo traag zetten, zal hij wat schokkerig bewegen (door de wrijving binnenin de motor). Dit is normaal. (Als we straks het vlagje laten "tikken" als een klok, zal dit schokken opgelost worden.)

Bij het testen lijkt deze code op het eerste zicht te werken, maar wat gebeurt er als je een 2^{de} keer je hand onder de zeppomp steekt? Kan je dit probleem oplossen?

Doordenkers opdr. 4: Lichtje rood & groen

Achter de grote ronde knop van de Spike Hub zit een lichtje dat je met verschillende kleuren kunt laten branden. Zoek eens bij de “Licht”-blokken met welk blokje je het lichtje van de middelste knop kan instellen?

```
when program starts
  go to shortest path to position 0
  set motor movement to C+D
  turn light on
  set speed to 40%
  go to shortest path to position 200
  go to shortest path to position 0
  repeat
    write ZEEP HIER
  repeat 2
    turn light on
    move forward 150 degrees
    turn light on
    move backward 150 degrees
  set speed to 40%
  go left to position 160
  set speed to 1%
  go straight to position 0
```

Op welke plaatsen moet je dit blok toevoegen in onze code als je wil dat het licht op rood geplaatst wordt bij de start van het pompen en terug groen geplaatst wordt als de wastijd is afgelopen?

Expert opdr. 1: Laten tikken als een klok

Omdat onze vlag een tijdsduur aangeeft is het leuk als we deze kunnen laten tikken als een klok. Pas de code aan zoals op onderstaande afbeelding. Let er op dat je telkens **Motor E** kiest! Het “Wacht”-blok vind je bij Bediening.



Wat zal er nu gebeuren denk je? Test het programma uit.

Hoe lang duurt dit tikken nu?
Het is de bedoeling dat dit tikken ongeveer 20 seconden duurt, waarom wachten we hier dan 20 keer 0,7 seconden en niet 20 keer 1 seconde?



Expert opdr. 2: Lichtje rood laten knipperen

We hebben al een lichtje dat groen en rood brandt, maar kan je het rode lichtje ook laten knipperen tijdens het omhoog gaan van het vlagje?



Tip: voeg hiervoor het “Middelste knop licht instellen op”-blok toe aan de herhaling van onze klok. Eén keer met de instelling “geen kleur”, en één keer met de instelling “rood”, De plaats waar je ze toevoegt is hier belangrijk.



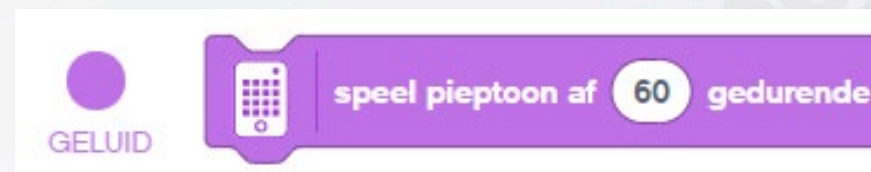
Expert opdr. 3: Biepsignaal geven

Als ons vlagje boven komt, moet nu nog geluidssignaal gegeven worden om duidelijk aan te geven dat de nodige tijd voor het handenwassen afgelopen is.



```
graph TD
    A[E stelt snelheid in op 100 %] --> B[E ga linksom naar positie 160]
    B --> C[herhaal 20]
    C --> D[middelste knop licht instellen op geen kleur]
    D --> E[E laten lopen op 10 graden]
    E --> F[E motor stoppen]
    F --> G[middelste knop licht instellen op rood]
    G --> H[wacht 0.7 sec.]
    H --> I[middelste knop licht instellen op groen]
    I --> J[ speel piepton af 108 gedurende 0.2 seconden ]
```

Je vindt het “Speel piepton af”-Blok bij Geluid. De hogere tonen (bv. 108) zijn het best hoorbaar.



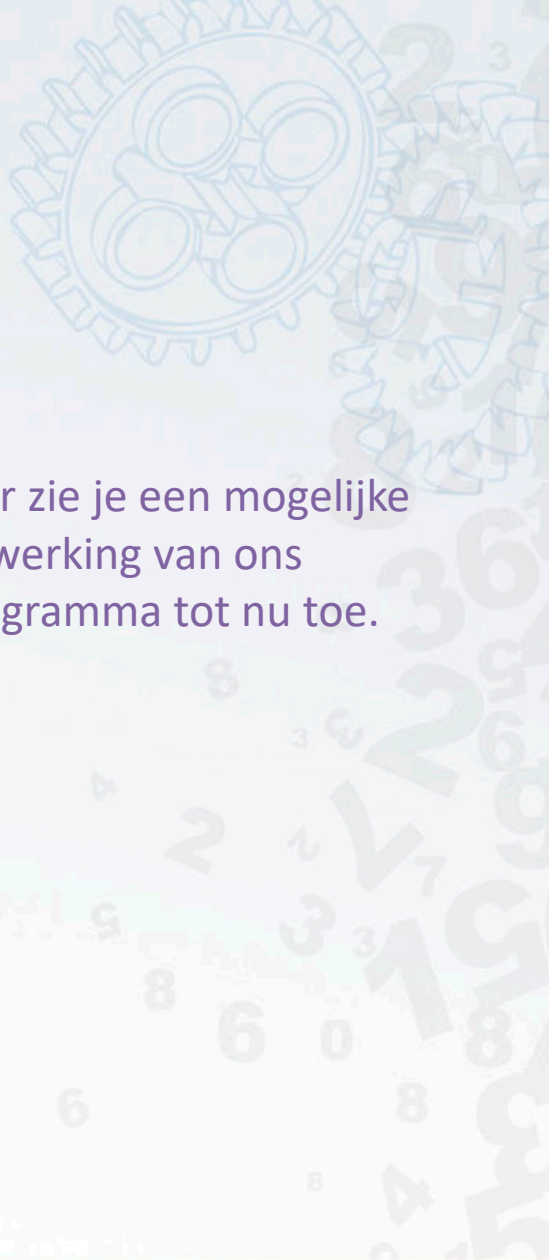
Kan je deze code aanpassen zodat je 3 korte bieptonen na elkaar hoort?


```

    wanneer programma wordt gestart
      C+D ga kortste pad naar positie 0
      beweging motoren instellen op C+D
      F licht omhoog
      E stelt snelheid in op 40 %
      E ga kortste pad naar positie 200
      E ga kortste pad naar positie 0
      middelste knop licht instellen op groen
      herhaal
        ZEEP HIER schrijven
  
```

```

    F wanneer dichterbij dan 6 cm
      middelste knop licht instellen op rood
      herhaal 2
        F licht omhoog
        bewegen vooruit gedurende 150 graden
        F licht omhoog
        bewegen achteruit gedurende 150 graden
      E stelt snelheid in op 100 %
      E ga linksom naar positie 160
      herhaal 20
        middelste knop licht instellen op geen kleur
        E laten lopen op 10 graden
        E motor stoppen
        middelste knop licht instellen op rood
        wacht 0.7 sec.
        middelste knop licht instellen op groen
      herhaal 3
        speel pieptoon af 108 gedurende 0.2 seconden
        wacht 0.1 sec.
  
```

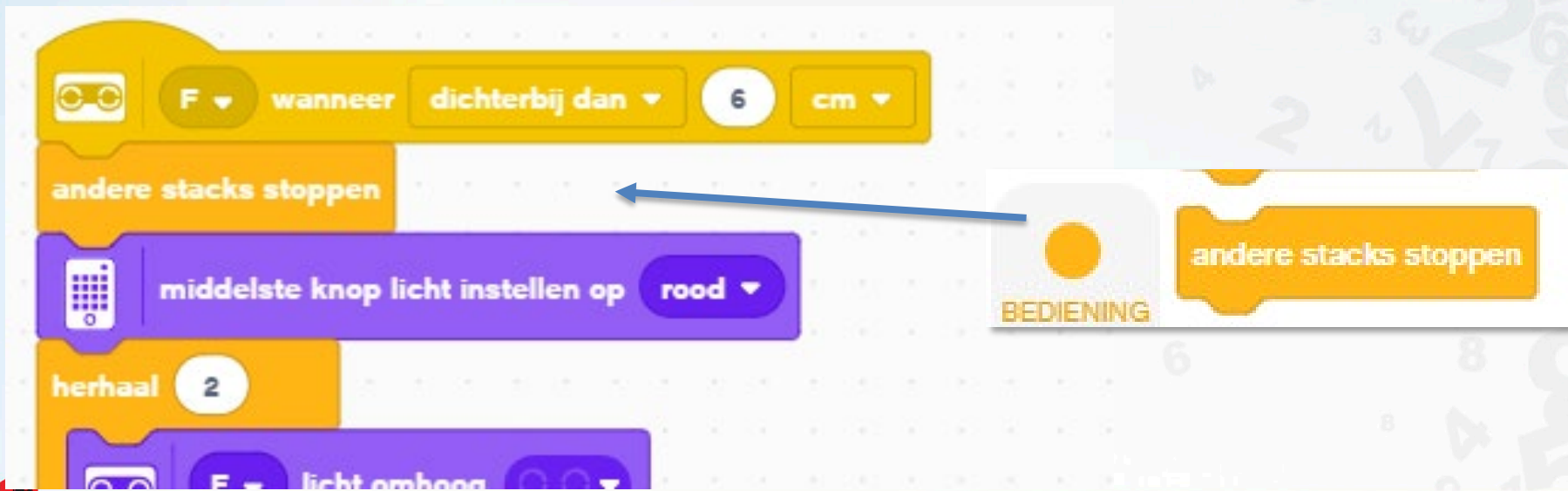


Hier zie je een mogelijke uitwerking van ons programma tot nu toe.

Expert uitbreiding: Aftellen op scherm

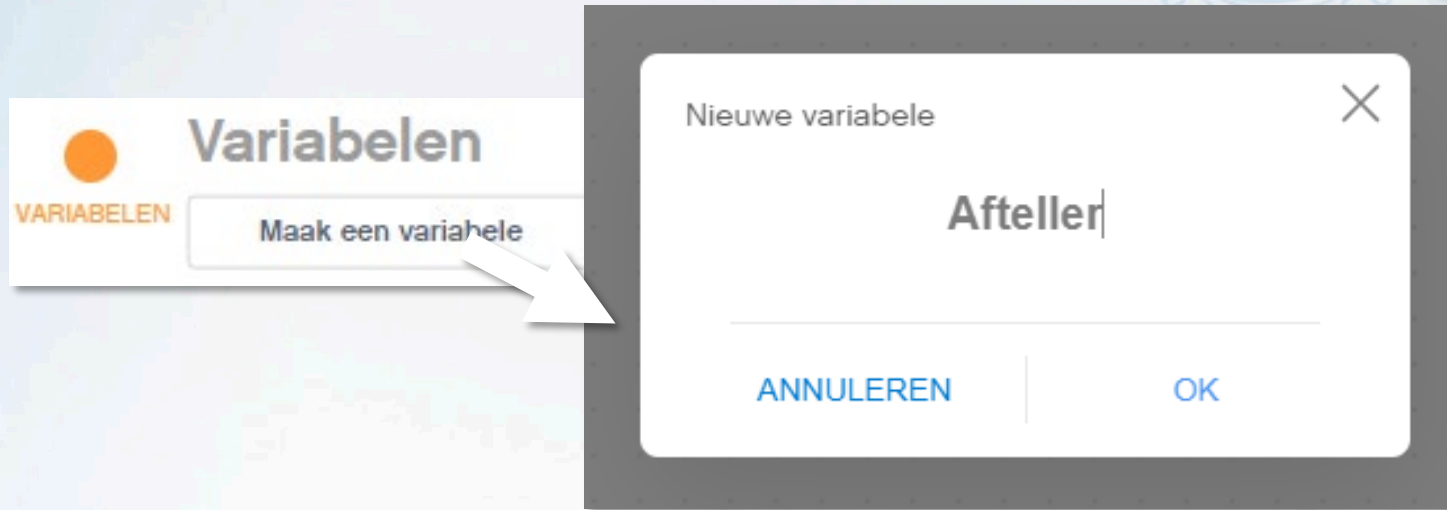
Nog zin in een echt moeilijke uitdaging? Laten we tijdens het omhoog gaan van het vlagje ook op het scherm aftellen van 9 tot 0. Dit klinkt misschien eenvoudig maar er komt best veel bij kijken om dit te doen.

Eerst moeten we de tekst stoppen die nu voortdurend op het scherm geschreven wordt. Dit mag gebeuren van zodra onze handen gezien worden door de afstandssensor. We kunnen dit doen met behulp van het “andere stacks stoppen”-blok dat te vinden is bij bediening.

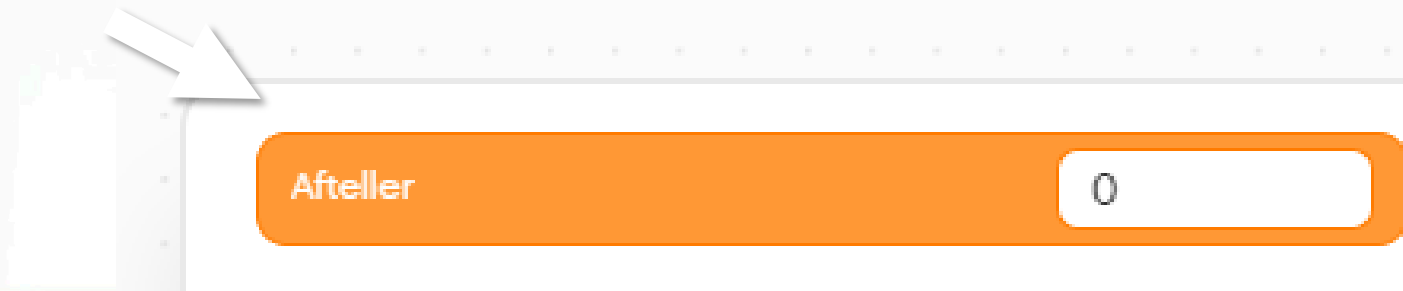


Expert uitbreiding: Aftellen op scherm

Dan moeten we een variabele maken waarin ons getal bijgehouden wordt.



Er verschijnt nu een extra venster waar we de waarde van onze variable “Afteller” kunnen zien.



Expert uitbreiding: Aftellen op scherm

We willen aftellen van 9 naar 0. Telkens onze handen gezien worden, moeten we onze Afteller terug op 9 plaatsen, zodat we dan later van 9 kunnen aftellen.



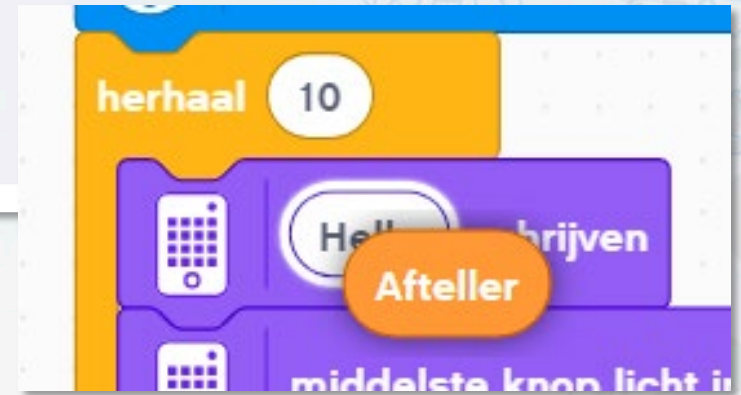
Expert uitbreiding: Aftellen op scherm

Om het niet al te moeilijk te maken zullen we ons vlagje nu in 10 stappen naar boven laten gaan. (In plaats van in 20 stappen zoals hiervoor.) We moeten dan dus ook het aantal graden en de wachttijd verdubbelen om terug boven te komen.



Expert uitbreiding: Aftellen op scherm

Vervolgens zullen we telkens de waarde van onze Afteller op het scherm schrijven. Dit doen we door het ronde “Afteller”-blokje van bij variabelen in een “Schrijven” blok te slepen.



En op het einde van onze herhaling zullen we de waarde van Afteller veranderen met -1. Zo zal er dus telkens de vlag één beweging omhoog gaan, de waarde 1 afgetrokken worden van onze Afteller en zal deze waarde op het scherm getoond worden.

Expert uitbreiding: Aftellen op scherm

Zo, dit is dus het uiteindelijk resultaat van al ons codeerwerk:

Het aftellen is dus zeker niet eenvoudig maar wel de moeite waard?



```
when program starts
  C+D go shortest path to position 0
  set motor movement to C+D
  F light up
  E set speed to 40%
  E go shortest path to position 200
  E go shortest path to position 0
  middle button light set to green
  repeat
    ZEEP HIER write
```

```
F whenever closer than 6 cm
  stop other stacks
  make counter 9
  middle button light set to red
  repeat 2
    F light up
    move forward 150 degrees
    F light up
    move backward 150 degrees
  E set speed to 100%
  E go clockwise to position 160
  repeat 10
    counter write
    middle button light set to no color
    E let go on 20 degrees
    E stop motor
    middle button light set to red
    wait 1.4 sec
    change counter by -1
    middle button light set to green
  repeat 3
    play melody of 108 for 0.2 seconds
    wait 0.1 sec
```



SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHS



RATO
EDUCATION
WWW.RATOEDUCATION.BE



© 2020 Dimitri Dekyvere
LEGO® Education Academy
certified STEM Teacher Trainer
LEGO® is a registered trademark of
the LEGO Group, which does not
sponsor, endorse, or authorize these
instructions or the model they depict.

Coder instructies SoapBot

