

SOCIALE ROBOT

Dwenguino fiches



dwengo

Auteurs: Natacha Gesquière, Zimcke Van de Staey, Bjarne Van de Velde



SOCIALE ROBOT

Dwenguino fiches

Auteurs: Natacha Gesquière, Zimcke Van de Staey, Bjarne Van de Velde

Copyright © 2021 Dwengo vzw

We willen graag zoveel mogelijk mensen laten kennismaken met programmeren en ze warm maken voor wetenschap en techniek.

Daarom brengen we deze handleiding uit onder Creative Commons.



De gebruiker mag:

- het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven;
- remixen, veranderen en afgeleide werken maken.

Onder de volgende voorwaarden:

- Naamsvermelding: de gebruiker dient bij het werk steeds de auteurs en Dwengo vzw te vermelden (maar zonder de indruk te wekken dat Dwengo vzw instemt met hoe het werk wordt gebruikt).
- Gelijk delen: indien de gebruiker het werk bewerkt, kan het daaruit ontstane werk uitsluitend krachtens dezelfde licentie als de onderhavige licentie of een gelijksoortige licentie worden verspreid.

info@dwengo.org . www.dwengo.org

info@aiopschool.be . www.aiopschool.be/socialerobot

Auteurs: Natacha Gesquière, Zimcke Van de Staey, Bjarne Van de Velde

Corrector: Annick Dehennin

Illustrators: Margot De Saegher, Zimcke Van de Staey

Sociale Robot is een project van Dwengo vzw, UGent IDLab-AIRO.

Sociale Robot maakt deel uit van AI Op School.

AI Op School werd in 2020 bekroond met een M-Award voor Mediawijs Educatief Project.

Het project KIKS van AI Op School won in 2020 de Koningin Paolaprijs voor het Onderwijs.



INHOUDSOPGAVE

Dwenguino	5
Dc-motor	6
Geluidssensor	9
Lcd-scherm	12
Ledmatrix	14
Rgb-led	17
Servomotor	20
Sonar-sensor	23
Zoemer	26

DWENGUINO

aan de slag

Je programma uploaden

- 1 Download het programma uit de simulator met de knop uit het hoofdmenu:  .
Het programma komt automatisch in de ‘Downloads’-map met bestandsnaam “program(dw”.

- 2 Verbind de computer met de Dwenguino door middel van de meegeleverde USB-kabel.

- 3 Druk de ‘zuid’-knop van de Dwenguino in en houd de knop ingedrukt.

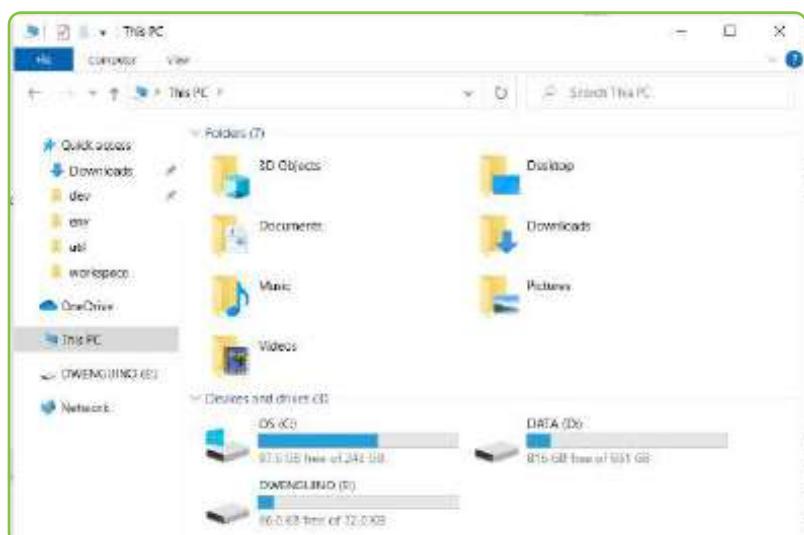
Druk vervolgens de ‘reset’-knop van de Dwenguino in.

Los dan eerst de ‘reset’-knop.

Los daarna de ‘zuid’-knop. Op het Lcd-scherm verschijnt de volgende boodschap:



- 4 De Dwenguino is nu beschikbaar in de verkenner van Windows, zoals je een USB-stick zou openen. Wanneer je de ‘Dwenguino’-map opent, kan je het programma “program(dw” uit de ‘Downloads’-map erin slepen.



De eerste keer dat je de Dwenguino gebruikt, zal de driver automatisch geïnstalleerd worden. Dit kan even duren.



Name	Date modified	Type	Size
program(dw	27/08/2021 16:06	DW File	

- 5 Druk nog een laatste keer op de ‘reset’-knop van de Dwenguino om het programma definitief over te zetten en de Dwenguino te ontkoppelen. Je programma staat nu in het geheugen van de Dwenguino en zal onmiddellijk worden uitgevoerd.

Wil je het programma op de Dwenguino opnieuw starten? Gebruik dan de ‘reset’-knop op de Dwenguino.

DC-MOTOR

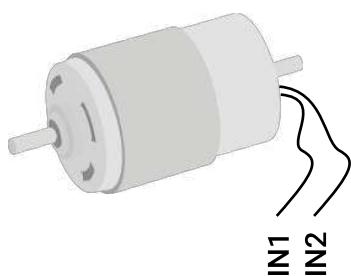
robotonderdelen laten roteren



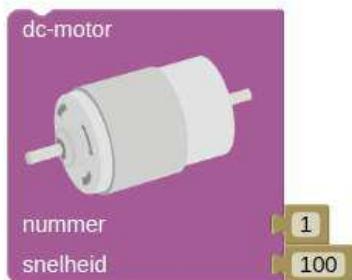
In het echt



In de simulator



Programmeerblokken



Pinnen

IN1

De dc-motor heeft twee verbindingskabeltjes om de snelheid en draaizin te bepalen. Je sluit de twee kabeltjes aan op de dc-connectoren op de Dwenguino. Wil je de draaizin omwisselen? Verwissel dan de verbindingskabeltjes bij de aansluiting op de Dwenguino.

IN2

Type

Uitvoer, actuator

Werking

Een dc-motor of gelijkstroommotor draait helemaal rond (360 graden). Je kan zo'n motor gebruiken om de robot te laten rijden of andere onderdelen te laten roteren. De snelheid wordt in je programma bepaald door een getal tussen -255 en 255. Het teken bepaalt de draaizin van de motor. De Dwenguino bevat connectoren voor twee dc-motoren.

Rijdende robot

Gebruik het 'dc-motor'-blok. Geef aan dit blok mee welke motor je aanstuurt (nummer 1 of 2) en met welke snelheid en draaizin de motor moet draaien (-255 tot 255).

Als je de robot rechtdoor wil laten rijden, dan moet je twee motoren aansturen met een soortgelijke snelheid. Omdat motoren in het echt nooit volledig gelijklopen, werd deze afwijking ook voorzien in de simulator (zie voorbeeld). De snelheden van je twee motoren zullen dus zelden volledig dezelfde zijn om in een rechte lijn te rijden.

Voorbeeld: rijdende robot (rechtdoor rijden)

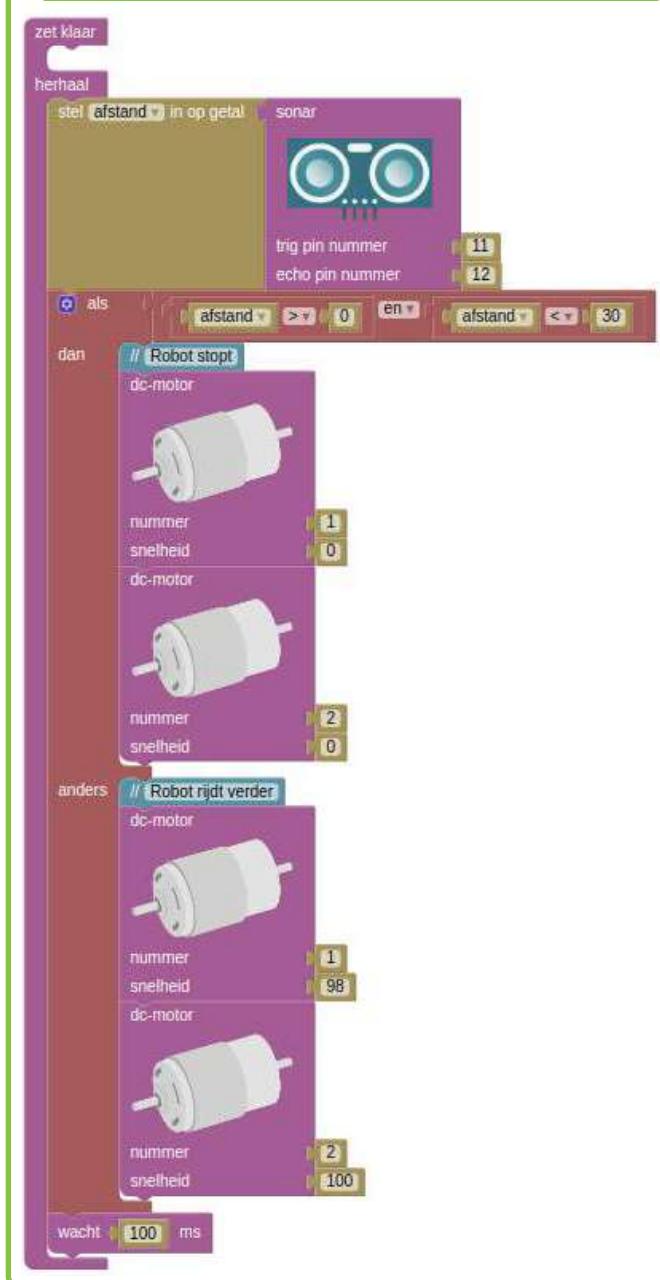


Logischerwijs zou de robot vooruit moeten rijden als de snelheid van de motoren door een positief getal is bepaald, en achteruit als de snelheid door een negatief getal is bepaald. Als dat niet zo zou zijn, dan kan je dit verhelpen door de kabeltjes bij de aansluiting op de Dwenguino te verwisselen.

Stoppen op bepaalde afstand

De combinatie van de dc-motoren en de sonar-sensor werkt goed om de robot op bepaalde afstand van een voorwerp te laten stoppen. Maak daarvoor gebruik van het 'als-dan'- of 'als-dan-anders'-blok. Houd er rekening mee dat wanneer de afstand groter is dan twee meter, de sonar-sensor de waarde 0 teruggeeft. Je kan daarom een extra voorwaarde "> 0" toevoegen in de 'als-dan'-structuur.

Voorbeeld: stoppen op bepaalde afstand

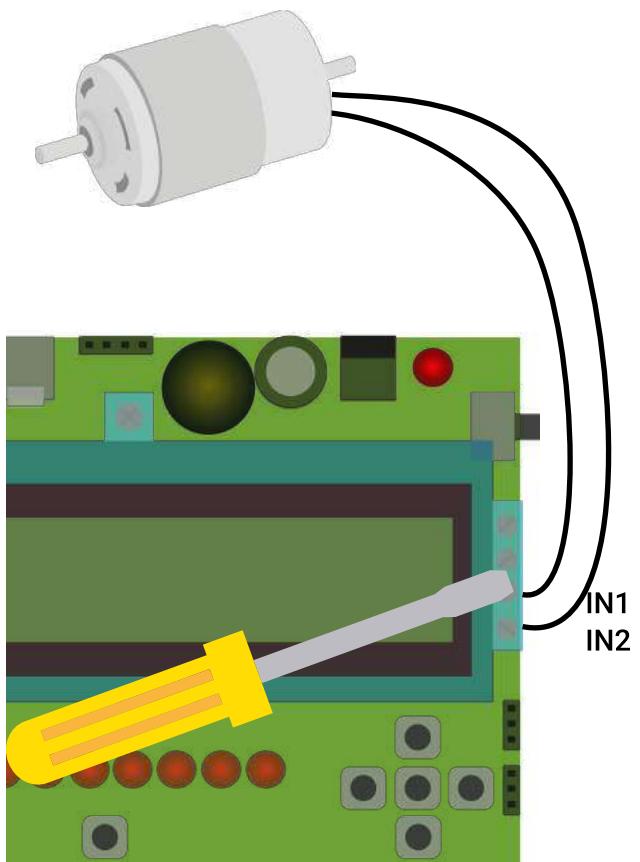


Handige weetjes & debuggen

- Logischerwijs zou de robot vooruit moeten rijden als de snelheid van de motoren door een positief getal is bepaald, en achteruit als de snelheid door een negatief getal is bepaald. Als dat niet zo zou zijn, dan kan je dit verhelpen door de kabeltjes bij de aansluiting op de Dwenguino te verwisselen.
- Bij lage snelheden (< 150) moet je de assen soms een duwtje geven, indien ze niet vanzelf beginnen te roteren. Werk daarom bij voorkeur met hogere snelheden. Gebruik eventueel een externe voedingsbron (adapter) om meer stroom aan de motoren te leveren.
- Een dc-motor zal blijven roteren tot je de instructie geeft om de snelheid weer op 0 te zetten.

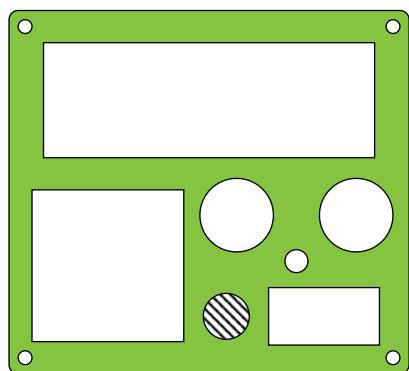
Schakeling

De verbindingskabeltjes van de dc-motor moeten worden vastgeschroefd met een schroevendraaier in de dc-connector op de Dwenguino.



Monteren

Je kan kiezen om de motoren aan de binnenzijde of buitenzijde van de robot te monteren. Het is aangeraden om de motor enkel aan de binnenzijde te monteren, indien het materiaal voor het lichaam van de robot niet te dik is. Indien je ervoor kiest om de motor aan de binnenzijde te monteren, gebruik dan het meegeleverde sjabloon om 1 middelgroot gat uit te snijden voor de roterende as van de motor, zodat je de motorarm langs de buitenzijde van de robot kan monteren.



Test de motor met de Dwenguino, ontkoppel vervolgens de verbindingsdraden, monter de motor daarna op de robot en sluit de verbindingsdraden opnieuw aan.

Indien de motor langs de binnenzijde wordt gemonteerd, moet je hem zo monteren dat de as van de motor mooi in het midden zit van de uitsnijding op de robot, zodat de as vrij kan roteren.

Monteer de motor met behulp van twee schroeven en twee moeren. Gebruik een priem om de gaten te prikken voor de schroeven.



Handige tips

- Hou rekening met de lengte van de verbindingsdraden van de dc-motor bij de positionering van de Dwenguino op de robot.
- Je kan rechtstreeks wielen op de motoras vastklikken of gebruik maken van de bijgeleverde motorarmen om onderdelen op de as te bevestigen.





GELUIDSSENSOR

geluid detecteren

In het echt



In de simulator



Programmeerblokken



Pinnen

VCC De 5 V-voeding, soms ook aangeduid met een +.

Ground De referentiespanning of de grond, soms ook aangeduid met een -.

D Langs deze pin wordt de meetwaarde van de geluidssensor gecommuniceerd. Aansluiting op een digitale pin van de Dwenguino.

Type

Invoer, digitale sensor

Werking

Gebruik deze sensor om geluid te detecteren. Bij digitale aansluiting geeft de sensor 1 terug indien er geluid is en 0 bij stilte.

Werking in de simulator

In de simulator is een knop voorzien om geluid te simuleren. De knop indrukken simuleert geluid.

Meten met de geluidssensor

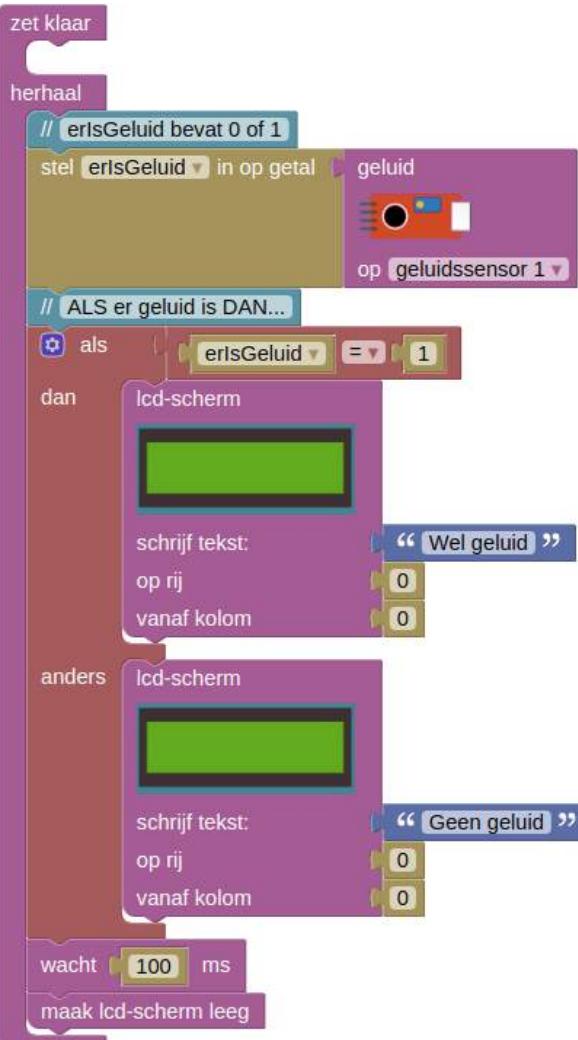
Gebruik het 'geluidssensor'-blok. Geef aan dit blok mee op welke pin de geluidssensor is aangesloten. In ons voorbeeld is de geluidssensor aangesloten op digitale pin 15 van de Dwenguino.

De geluidssensor geeft terug of er geluid is of niet. Bij signaal 1 (HOOG) wordt er geluid gedetecteerd, bij signaal 0 (LAAG) geen geluid.

Sturing

Wil je de meetwaarde van de geluidssensor gebruiken om daarmee andere onderdelen aan te sturen? Maak dan gebruik van het 'als-dan'- of 'als-dan-anders'-blok.

Voorbeeld: sturing bij wel of geen geluid

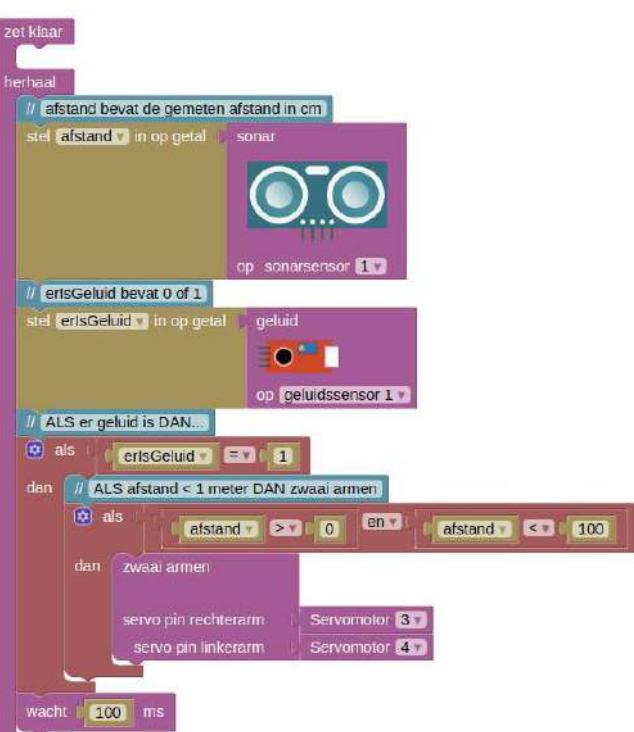


Handige weetjes & debuggen

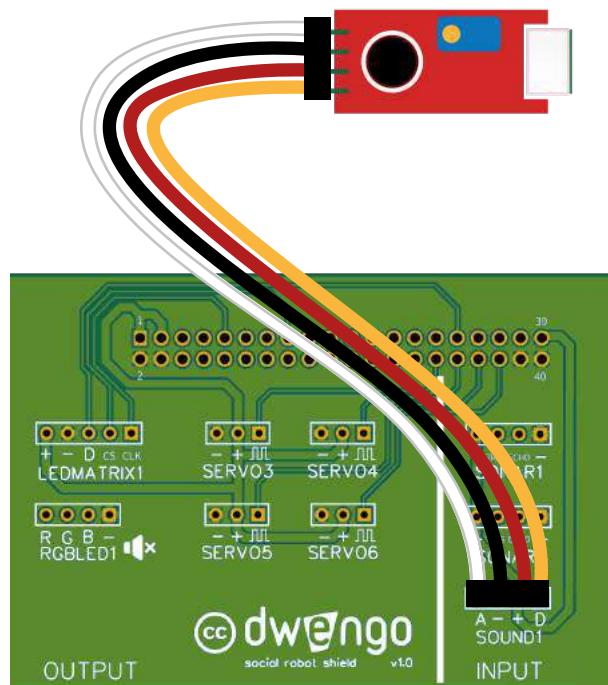
- De sensor moet steeds opnieuw meten doorheen de tijd. Gebruik de sensor daarom in het 'herhaal'-deel van je programma.
- De analoge pin (A) moet niet worden aangesloten, want je werkt met de digitale pin.
- In het simulatieveld kan je de sturing testen met Geluidssensorknop 1 .



Voorbeeld: zwaaien bij geluid en kleine afstand

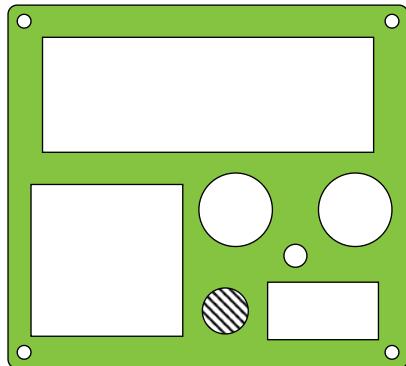


Schakeling



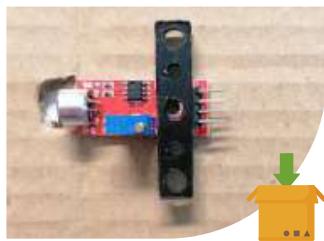
Monteren

Je kan de geluidssensor aan de buiten- of binnenkant van de robot bevestigen. Gebruik het meegeleverde sjabloon om 1 middelgroot gat te markeren en/of uit te snijden voor de uitstulping van de geluidssensor, indien je de sensor langs de binnenzijde wil bevestigen.



Handige tips

- Hou rekening met de lengte van de verbindingsdraden als je de sensor positioneert op de robot of zorg voor voldoende lange verbindingsdraden.
- Let op dat je op de robot voldoende ruimte laat langs de randen van de uitsparing voor de sensor en de bedrading.



Voorzie eerst de bedrading van de geluidssensor. Test de werking ervan en duw de uitstulping van de geluidssensor dan door het gat op je robot.

Gebruik een generiek bevestigingslatje met 5 gaten om de geluidssensor tussen je robot en het latje te klemmen. Zet het latje vast met twee schroeven en moeren.

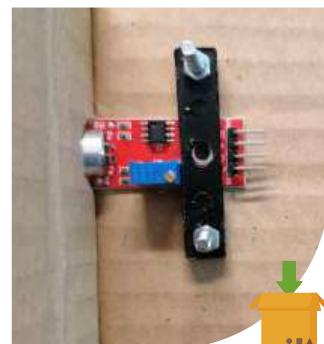


1x



2x

2x

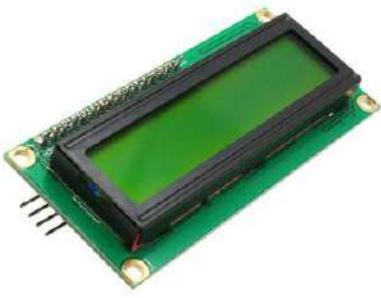


LCD-SCHERM

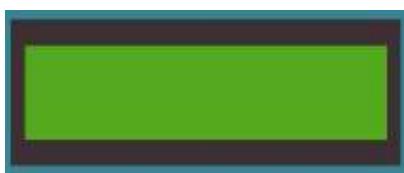
tekst weergeven



In het echt



In de simulator



Type

Uitvoer, actuator

Werking

Op het lcd-scherm van de Dwenguino passen maximaal 32 karakters, bijvoorbeeld letters of cijfers, verspreid over twee regels. Je kan dus 16 karakters per regel tonen. De helderheid van het scherm kan worden ingesteld m.b.v. de blauw-gele schroef op de Dwenguino. De blauwe achtergrondverlichting kan worden aan- of uitgezet d.m.v. digitale pin 20 op de Dwenguino (1 = licht aan, 0 = licht uit).

Programmeerblokken

The image shows a collection of Scratch-style programming blocks for an LCD screen. It includes:

- A main "lcd-scherm" block with slots for "schrijf tekst:", "op rij", and "vanaf kolom". The "schrijf tekst:" slot contains the value "“ Hallo Dwenguino ”". The "op rij" and "vanaf kolom" slots both have the value "0".
- A "maak lcd-scherm leeg" block.
- A "maak tekst met" block followed by a string block containing "“ ”".
- A "wacht [100 ms]" block.

Voorbeeld: tekst eenmalig tonen

The image shows a Scratch-style script titled "Voorbeeld: tekst eenmalig tonen". It consists of two main sections:

- The first section, enclosed in a green rounded rectangle, starts with a "zet klaar" block, followed by a "maak lcd-scherm leeg" block, and then the "lcd-scherm" block from the previous image. The "schrijf tekst:" slot contains "“ Hallo mens ”", and the "op rij" and "vanaf kolom" slots both have the value "0".
- The second section, enclosed in a purple rounded rectangle, starts with a "herhaal" block. Inside the loop, it contains the same "lcd-scherm" block with the text "“ Ik ben robot ”", "op rij" value "1", and "vanaf kolom" value "0".

Pinnen

Het lcd-scherm is al aangesloten op de Dwenguino op pinnen 20-23 en 32-39.

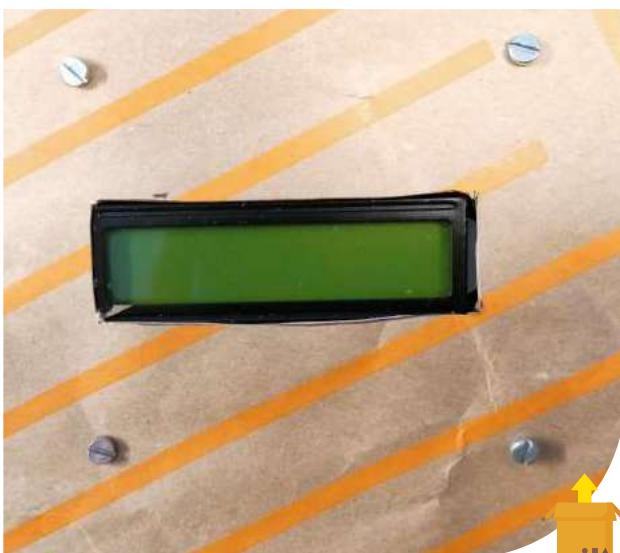
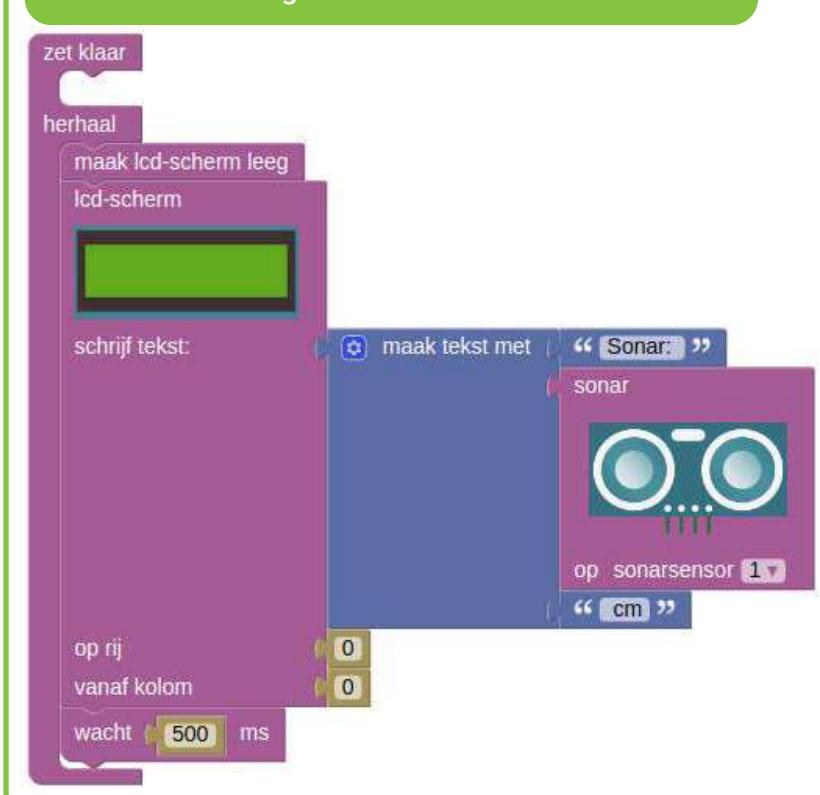
Tekst eenmalig tonen

Voor het programma op de vorige pagina gebruik je twee blokken uit het Dwenguino-menu in de linkermenubalk: een blok om de tekst te wissen die eventueel al op het lcd-scherm staat, en ook het ‘lcd-scherm’-blok om de gewenste tekst op dat scherm te laten verschijnen. Dit tweede blok moet je twee keer gebruiken als je tekst uit twee regels bestaat. Bij ‘op rij’ geef je in op welke lijn de tekst moet komen (rij 0 of rij 1), ‘vanaf kolom’ laat je toe om de tekst naar rechts op te schuiven. Op elke lijn kan je 16 karakters zetten (van kolom 0 tot en met kolom 15).

Samengestelde tekst meermaals tonen

Wil je bepaalde tekst meermaals achter elkaar tonen of verschillende variaties van tekst tonen? Zit dan de ‘lcd-scherm’-blokken in het ‘herhaal’-gedeelte. Je hebt dan ook nog een ‘wacht’-blok nodig om te bepalen hoelang de tekst zichtbaar is op het scherm. Dankzij het ‘maak tekst met’-blok kan je stukjes tekst en getallen samenvoegen. Dit kan je bijvoorbeeld gebruiken voor het uitlezen van een sensor.

Voorbeeld: samengestelde tekst meermaals tonen



LEDMATRIX

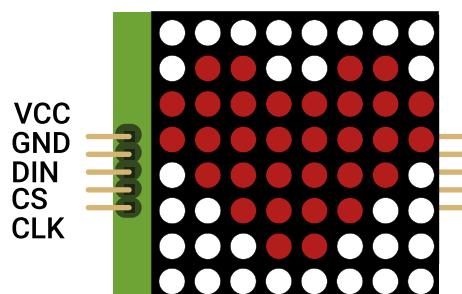
lichtpatronen tekenen



In het echt



In de simulator



Programmeerblokken

Toon patroon op de ledmatrix [1 v]

0	1	2	3	4	5	6	7
0							
1		✓	✓				
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4		✓	✓	✓	✓	✓	
5			✓	✓	✓	✓	
6				✓	✓		
7							

Toon oogpatroon [Ruststand v] op ledmatrix [1 v]

Maak de ledmatrix leeg [1 v]

Maak de ledmatrix leeg

Type

Uitvoer, actuator

Werking

De ledmatrix is een vierkante matrix met 64 leds in een vaste kleur. De matrix is ideaal om bepaalde patronen te laten oplichten, zoals een oog of een mond van de robot of een ander symbool. Je kan de matrices ook met elkaar verbinden (maximaal 4) als je meerdere matrices tegelijk wil gebruiken. Je kan programmeren welke leds er tegelijk moeten oplichten.

Pinnen

VCC De 5 V-voeding, soms ook aangeduid met een +.

Ground De referentiespanning of de grond, soms ook aangeduid met een -.

DIN De DIN- (data), CS- (chip select) en CLK-pin (klok) worden alledrie gebruikt zodat de juiste ledjes op het juiste moment gaan branden op de display.

CS De pinnummers liggen vast (2, 10 en 13). Je kan ze dus niet aanpassen.

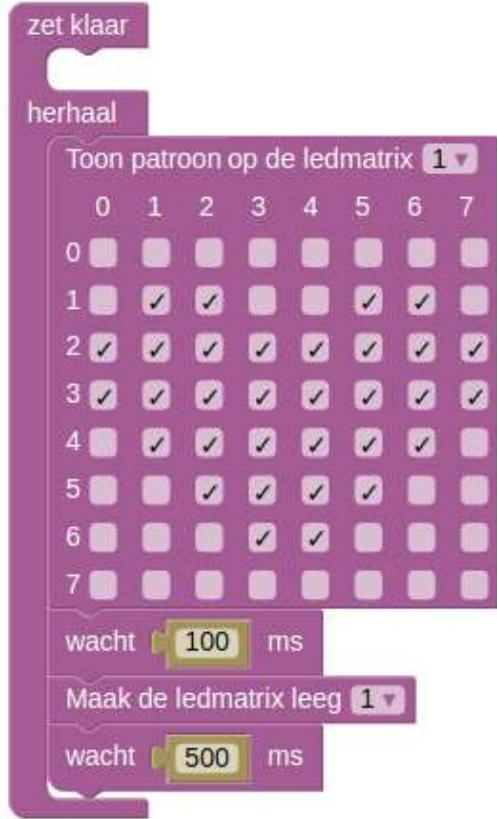
Patroon laten oplichten

Je kan een van de verschillende 'ledmatrix'-blokken gebruiken om een patroon op de ledmatrix te tonen. Wil je meerdere patronen na elkaar tonen? Voeg dan ook steeds een 'wacht'-blok in om te bepalen na hoeveel tijd het volgende patroon wordt getoond.

Animatie programmeren

De ledmatrices zijn zeer geschikt om animaties mee te programmeren. Om het programma overzichtelijk te houden, kan je gebruikmaken van een 'functie'-blok om de animatie te laten uitvoeren. Zo kan je de animatie ook een eigen naam geven.

Voorbeeld: kloppend hart



zet klaar

Toon oogpatroon [Ruststand v.]
op ledmatrix [1 v.]
Toon oogpatroon [Ruststand v.]
op ledmatrix [2 v.]

herhaal

// ALS er geluid is DAN toon animatie
als [geluid v. =? 1]
 op [geluidssensor 1 v.]
 dan [toon animatie v.]
 wacht [100 ms]

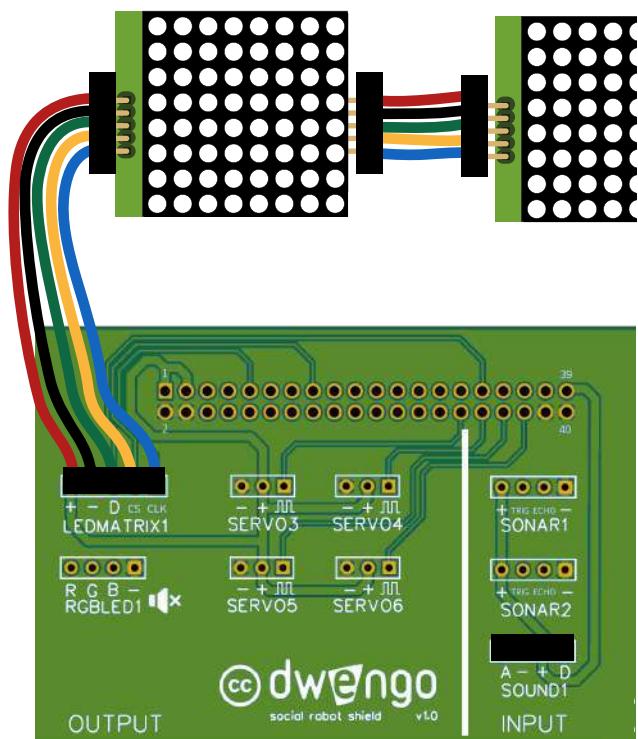
Voorbeeld: animatie tonen via een functie



Toon oogpatroon [Ruststand v.]

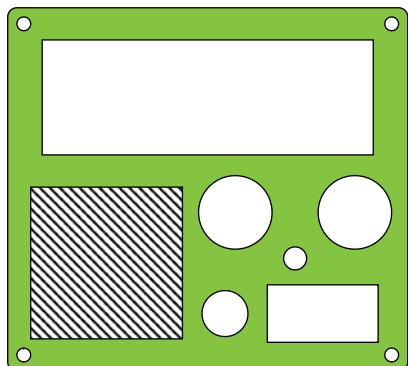
op ledmatrix [1 v.]

Schakeling



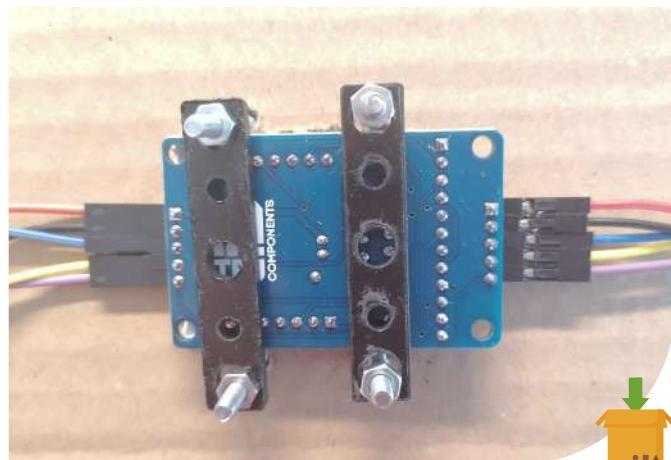
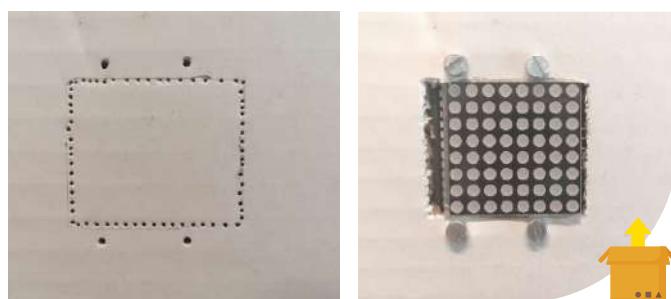
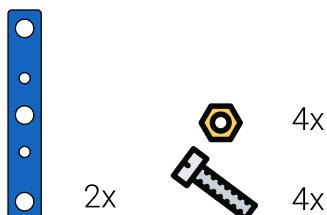
Monteren

Gebruik het meegeleverde sjabloon om een vierkant gat te markeren en/of uit te snijden voor de display van de ledmatrix.



Voorzie eerst de bedrading van de ledmatrix en duw de ledmatrix dan door de vierkante uitsparing op je robot.

Gebruik twee generieke bevestigingslatjes met 5 gaten om de ledmatrix tussen je robot en de twee latjes te klemmen. Zet elk latje vast met twee schroeven en moeren.



Handige tips

- Hou rekening met de lengte van de verbindingsdraden als je de ledmatrix positioneert op de robot of zorg voor voldoende lange verbindingsdraden.
- Let op dat je op de robot voldoende ruimte laat langs de randen van de ledmatrix voor de bedrading.
- Test de ledmatrices voordat je ze monteert op je robot, zodat je ze niet per ongeluk ondersteboven vastmaakt.



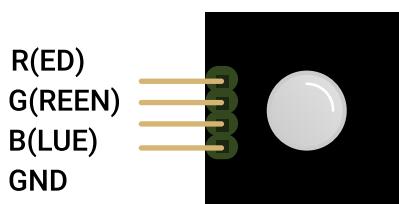
RGB-LED

kleurenled

In het echt



In de simulator



Programmeerblokken

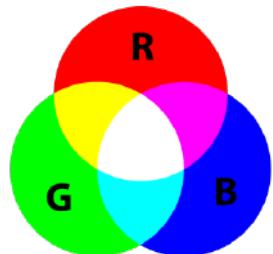


Type

Uitvoer, digitale actuator

Werking

De rgb-led is een led waarvan je de kleur van het licht zelf kan bepalen door de intensiteit van rood, groen en blauw licht (de primaire kleuren) te programmeren. De intensiteit wordt doorgegeven als een getal tussen 0 en 255 (van lage tot hoge intensiteit). Houd er rekening mee dat niet alle kleuren even goed kunnen worden weergegeven op de rgb-led via het rgb-kleurenmodel (bv. bruin).



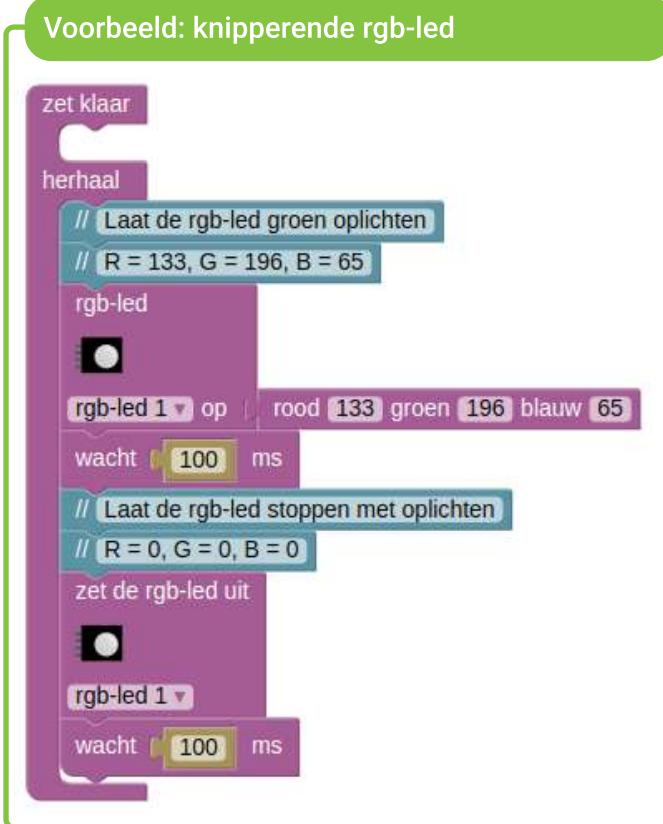
Pinnen

- R** Pin voor de intensiteit van rood licht.
Standaard is dat pin 3 op de Dwenguino.
- G** Pin voor de intensiteit van groen licht.
Standaard is dat pin 5 op de Dwenguino.
- B** Pin voor de intensiteit van blauw licht.
Standaard is dat pin 6 op de Dwenguino.
- GND** De referentiespanning of de grond, soms ook aangeduid met een -.

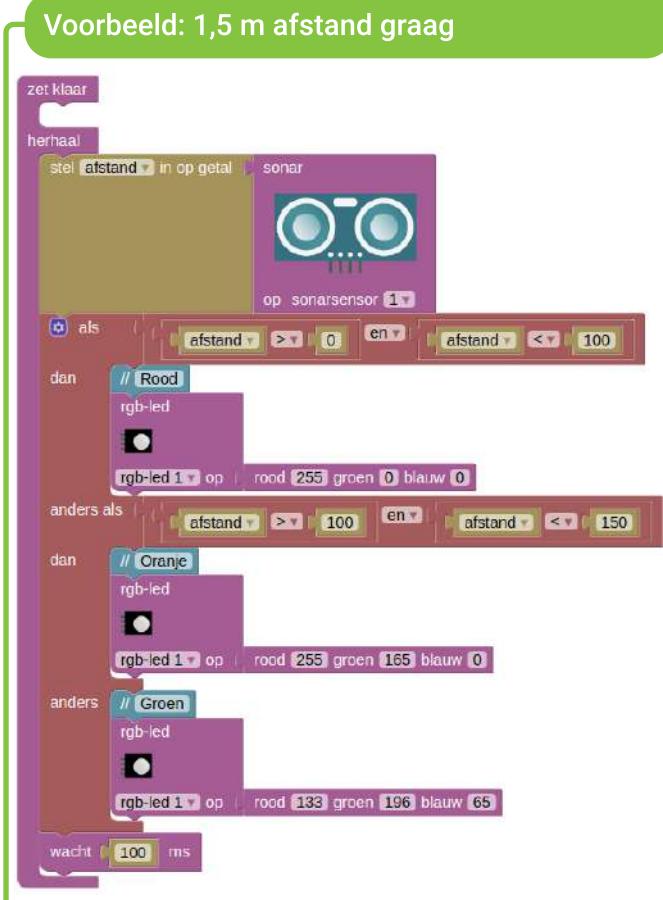
Rgb-led programmeren

Gebruik het 'rgb-led'-blok. Stel een waarde in voor het rood, groen en blauw licht. De intensiteit wordt gegeven door een getal tussen 0 en 255.

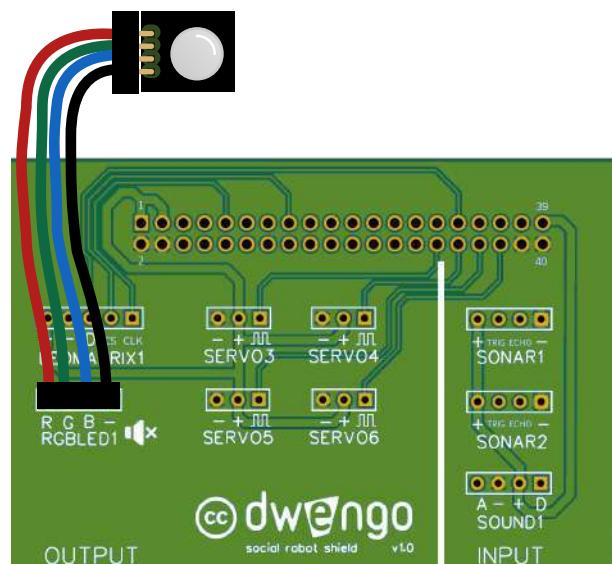
Voorbeeld: knipperende rgb-led



Voorbeeld: 1,5 m afstand graag

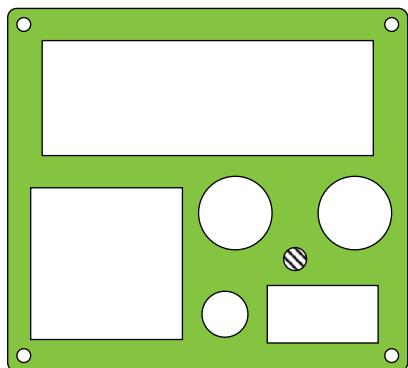


Schakeling



Monteren

Gebruik het meegeleverde sjabloon om een ronde uitsnijding te maken voor de rgb-led.

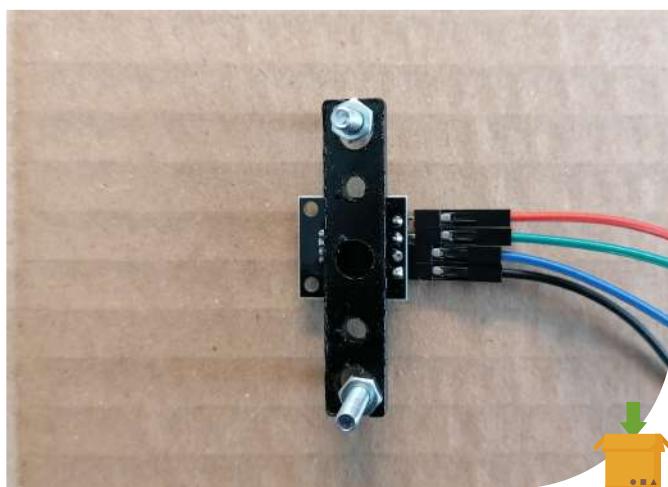
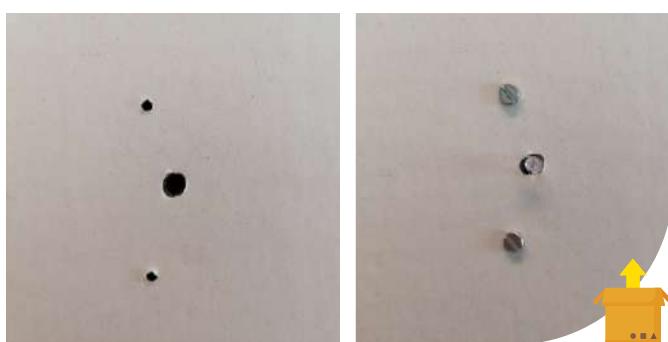
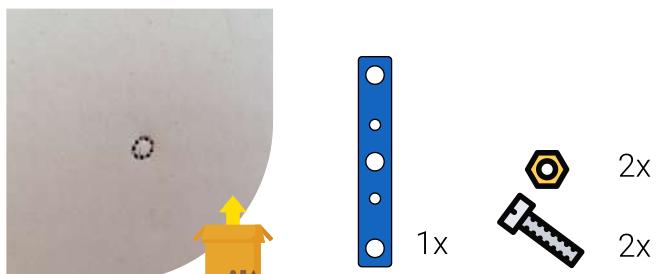


Voorzie eerst de bedrading van de rgb-led en duw dan de rgb-led door de ronde uitsparing op je robot.

Gebruik een generiek bevestigingslatje met 5 gaten om de rgb-led tussen je robot en het latje te klemmen. Zet het latje vast met twee schroeven en moeren.

Handige tips

- Hou rekening met de lengte van de verbindingsdraden als je de rgb-led positioneert op de robot of zorg voor voldoende lange verbindingsdraden.
- Let op dat je op de robot voldoende ruimte laat langs de randen van de rgb-led voor de bedrading.
- Test je rgb-led voordat je ze monteert op je robot.





SERVOMOTOR

robotonderdelen laten roteren

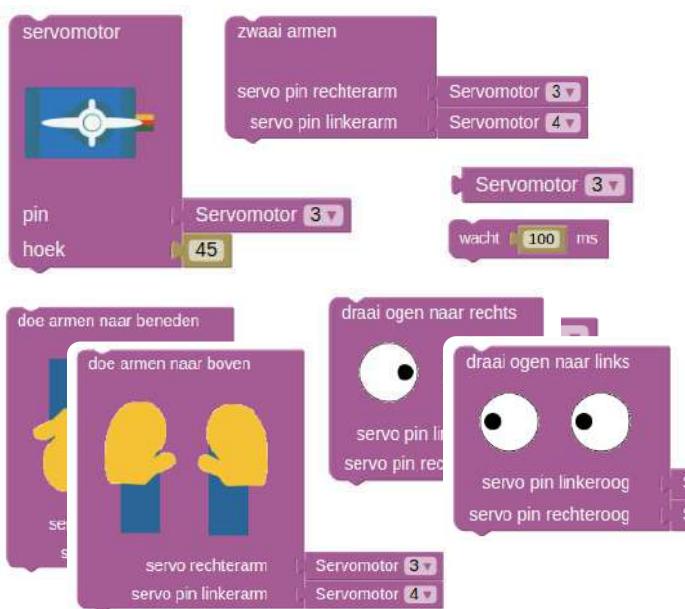
In het echt



In de simulator



Programmeerblokken



Pinnen

VCC De 5 V-voeding, soms ook aangeduid met een +.

Ground De referentiespanning of de grond, soms ook aangeduid met een -.

PWM Deze pin dient voor het PWM-signalen die de draaihoek van de servomotor bepaalt. PWM (*pulse width modulation*) betekent dat de spanning (en stroom) over de component zal variëren doorheen de tijd om een bepaalde gemiddelde spanning te bekomen.

Type

Uitvoer, actuator

Werking

Een servomotor kan roeren over een bepaalde hoek tussen 0 en 180 graden. Bij gebruik van het servomotor-blok geef je de gewenste hoek mee in je programma. Er zijn in de toolbox ook blokken voorzien om bv. handjes te laten zwaaien; in deze blokken is de hoek en tijdsduur reeds ingesteld. De Dwenguino bevat connectoren voor twee servomotoren.

Werking in de simulator

Je kan het uiterlijk van de servomotor veranderen in de simulator. Dubbelklik op een servomotor en selecteer een nieuw uiterlijk: een lege servo, hand, oog, ...

Servomotor rechtstreeks aansturen

Gebruik het 'servomotor'-blok. Geef aan dit blok mee welke motor je aanstuurt (pinnummer of servomotor 3-6) en naar welke hoek de motor moet draaien (0 t.e.m. 180). Omdat de servomotor tijd nodig heeft om de beweging uit te voeren, voeg je in de code ook nog een 'wacht'-blok toe.

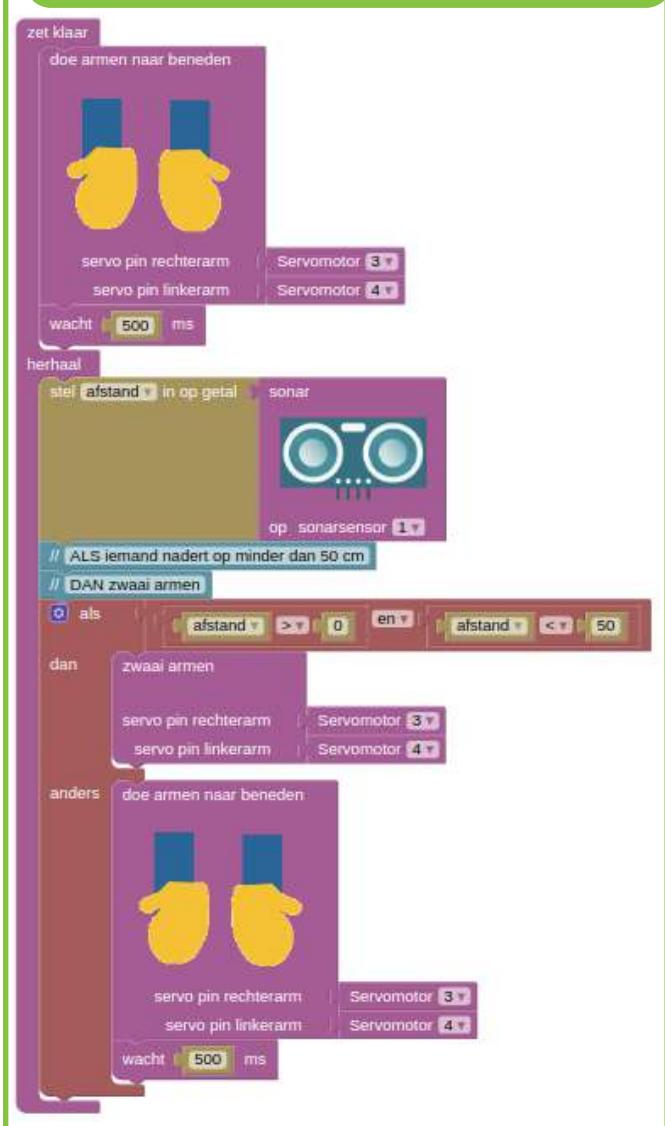
Lichaamsblokken gebruiken

De servomotoren werken goed samen in combinatie met de sonar-sensor om bijvoorbeeld de armen van de robot op bepaalde afstand van een voorwerp te laten bewegen. Maak daarvoor gebruik van het 'als-dan'- of 'als-dan-anders'-blok. Houd er rekening mee dat wanneer de afstand groter is dan twee meter, de sonar-sensor de waarde 0 teruggeeft. Je kan daarom een extra voorwaarde "> 0" toevoegen in je 'als-dan'-structuur.

Voorbeeld: servomotor rechtstreeks aansturen

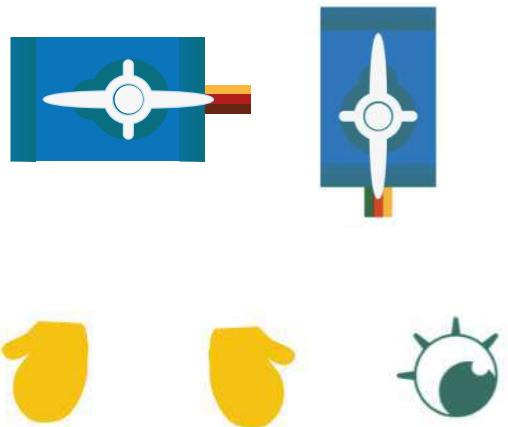


Voorbeeld: stoppen op bepaalde afstand



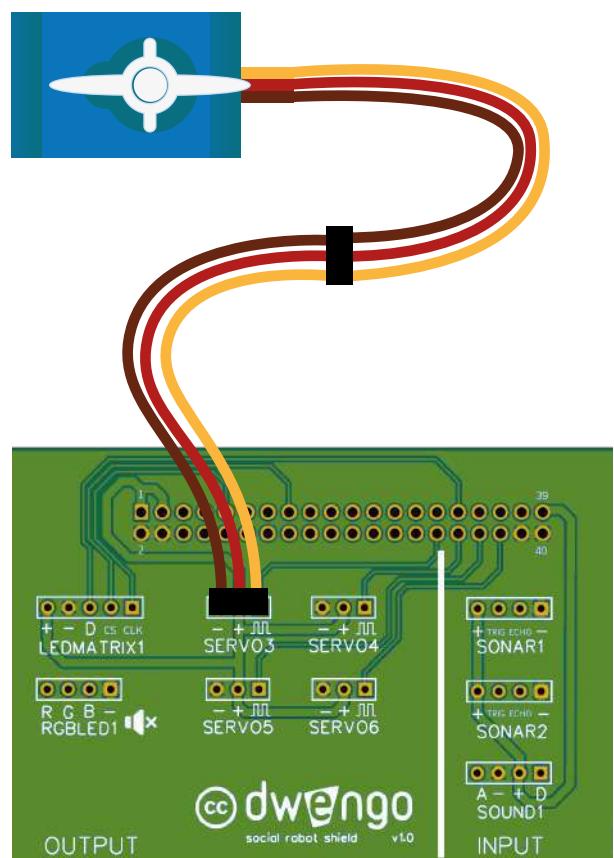
Handige weetje

- In het simulatieveld kan je verschillende uiterlijken kiezen voor de servomotor door er dubbel op te klikken:



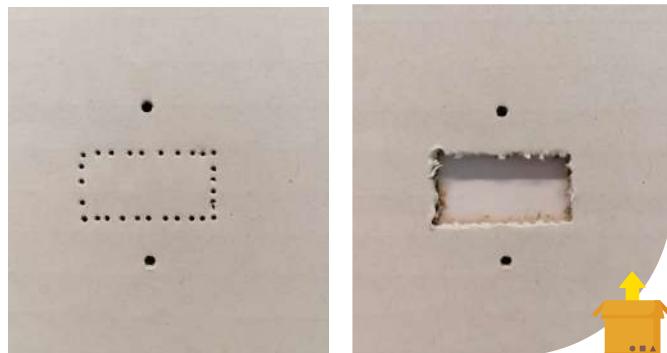
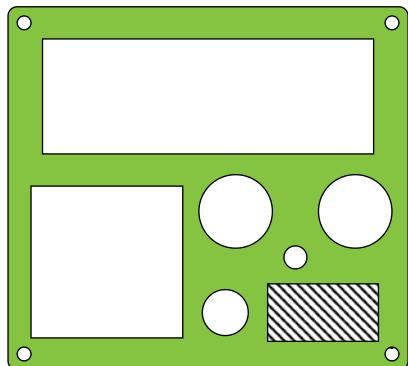
Schakeling

Gebruik de meegeleverde verlengkabel om de servomotor op het bord vast te maken als 'SERVO3', 'SERVO4', 'SERVO5' of 'SERVO6'.



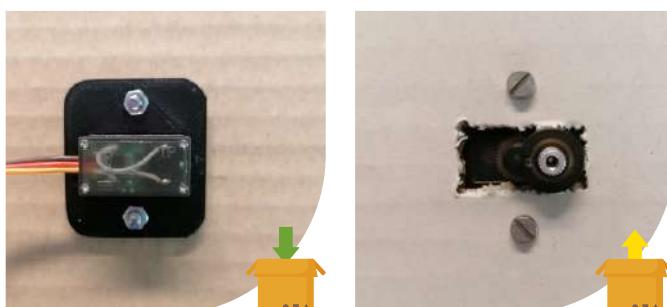
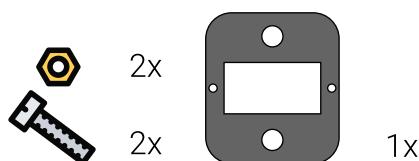
Monteren

De servomotor monter je langs de binnenzijde van robot. Om later nog een arm te kunnen aansluiten op de as van de motor, moet je een rechthoekige uitsnijding maken met behulp van het meegeleverde sjabloon.



Test de motor met de Dwenguino, ontkoppel vervolgens de verbindingsdraden, montereer daarna de motor op de robot en sluit de verbindingsdraden opnieuw aan.

Monter de motor op de robot met behulp van twee schroeven en twee moeren. Gebruik een priem om de gaten te prikken voor de schroeven. Klik de servomotor in het verbindingsstuk en zet het verbindingsstuk met motor nadien vast op de robot met de schroeven.



Handige tips

- Denk op voorhand na of je de servomotor liggend of rechtop wil monteren en maak de uitsnijding naargelang de gewenste montagerichting.
- Hou rekening met de lengte van de verbindingsdraden van de servomotor voor de positionering van de Dwenguino op de robot.
- Je kan onderdelen op de servomotoras monteren dankzij de bijgeleverde servomotorarmen.



SONAR-SENSOR

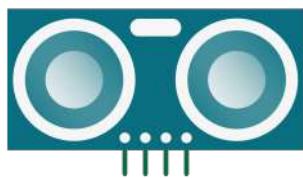
een afstand meten



In het echt

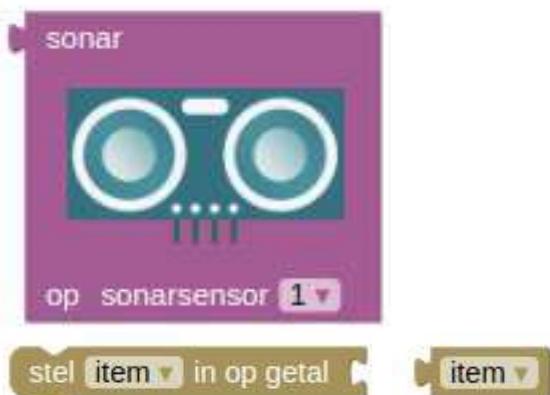


In de simulator



VCC
TRIG
ECHO
GND

Programmeerblokken



Pinnen

VCC De 5 V-voeding, soms ook aangeduid met een +.

Ground De referentiespanning of de grond, soms ook aangeduid met een -.

Trigger Deze pin geeft aan wanneer de ultrasone sensor moet beginnen te meten.

Echo Deze pin geeft aan wanneer het weerkaatste, ultrasone signaal ontvangen is.

Type

Invoer, digitale sensor

Werking

De sensor stuurt een ultrasoon geluidssignaal uit. Indien er een voorwerp binnen bereik is, zal deze ultrasone geluidsgolf op dit voorwerp weerkaatsen. Je kan de werking vergelijken met de echolocatie van vleermuizen. Door de tijd te meten tussen het verzenden van het geluidssignaal en het ontvangen van de weerkaatste straal, kan de sensor de afstand tot het object nauwkeurig bepalen. De afstand wordt teruggegeven in cm.

Werking in de simulator

In de simulator is een schuifbalk voorzien om de afstand tussen de sensor en een object te simuleren. Het getal op de schuifbalk simuleert de afstand tot het object in cm.

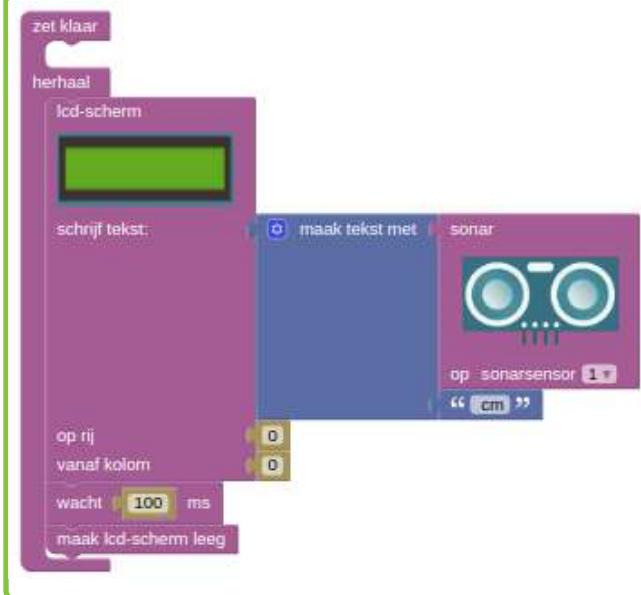
Meten met de sonar-sensor

Gebruik het 'sonar'-blok. Geef aan dit blok mee op welke pinnummers de sonar-sensor is aangesloten. In ons voorbeeld zijn de trigger- en echo-pinnen aangesloten op respectievelijk pinnen 11 en 12 van de Dwenguino. Het 'sonar'-blok geeft de afstand in cm terug tot het dichtstbijzijnde object. Let wel: als het dichtstbijzijnde object op meer dan 2 m van de sensor staat, dan geeft deze de waarde 0 terug. Een afstand kleiner dan 2 cm is ook niet betrouwbaar.

Afstand uitlezen op het lcd-scherm

Doe dit met het 'lcd'-blok en met het blok 'maak tekst met' om tekst en het getal voor de afstand samen te gebruiken. Als het printen van de tekst op het scherm te snel gaat, zal je niet de gelegenheid hebben om de tekst op het scherm af te lezen. Voeg daarom ook een 'wacht'-blok in en maak het lcd-scherm telkens leeg.

Voorbeeld: afstand uitlezen op het lcd-scherm



Handige weetjes & debuggen

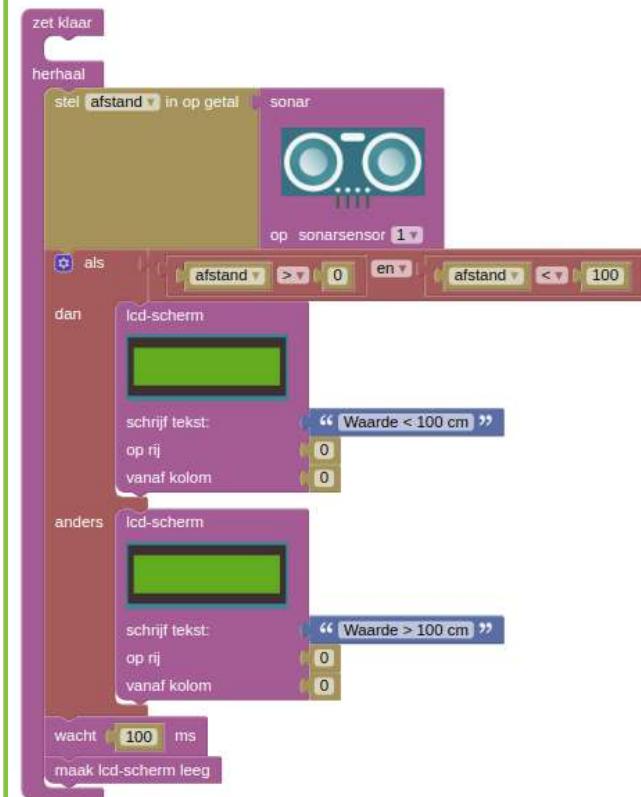
- De sensor moet steeds opnieuw meten doorheen de tijd. Gebruik de sensor daarom in het 'herhaal'-deel van je programma.
- De sonar meet tussen de 2 en 200 cm.
- In het simulatieveld kan je de sturing testen met Afstand sonar 1

73 cm
█

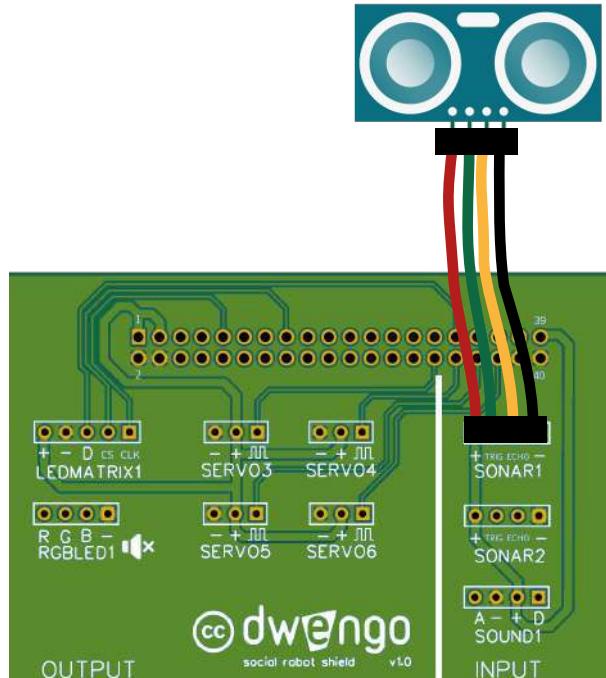
Sturing

Wil je de meetwaarde van de sonar-sensor gebruiken binnen een bepaald bereik om daarmee andere onderdelen aan te sturen? Maak dan gebruik van het 'als-dan'- of 'als-dan-anders'-blok. Houd er rekening mee dat wanneer de afstand groter is dan twee meter, de sonar-sensor de waarde 0 teruggeeft. Je kan daarom een extra voorwaarde "> 0" toevoegen in je 'als-dan'-structuur.

Voorbeeld: sturing binnen een bepaald bereik

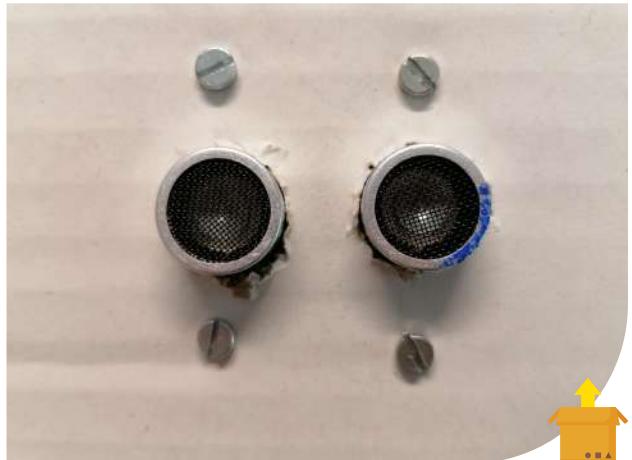
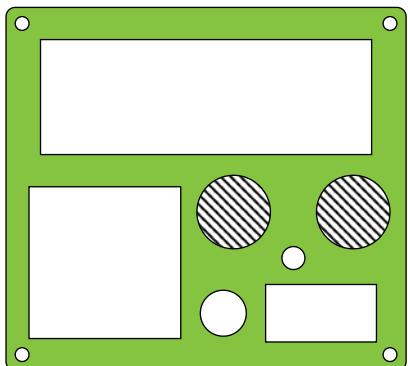


Schakeling



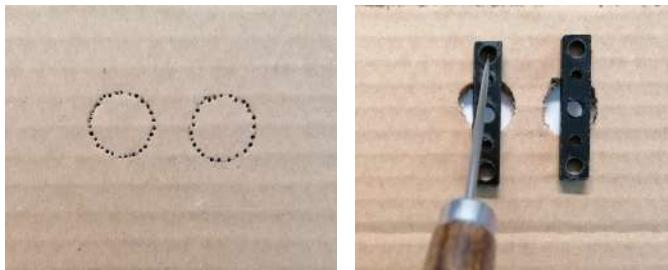
Monteren

Gebruik het meegeleverde sjabloon om 2 gaten te markeren en/of uit te snijden voor de sonar-sensor.



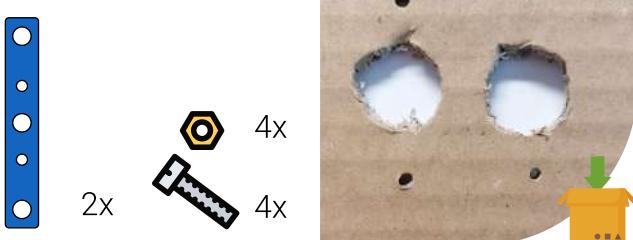
Handige tips

- Hou rekening met de lengte van de verbindingsdraden als je de sensor positioneert op de robot of zorg voor voldoende lange verbindingsdraden.
 - Let op dat je op de robot voldoende ruimte laat langs de randen van de sonar-uitsparingen voor ruimte voor de bedrading.



Voorzie eerst de bedrading van de sonar-sensor en duw dan de sonar-sensor door de gaten op je robot.

Gebruik twee generieke bevestigingslatjes met 5 gaten om de sonar-sensor tussen je robot en de twee latjes te klemmen. Zet elk latje vast met twee schroeven en moeren.



ZOEMER

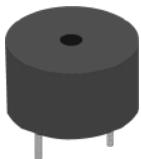
geluid afspelen



In het echt



In de simulator



Programmeerblokken

speel toon af op pin BUZZER met frequentie 440

stop toon op pin BUZZER

wacht 100 ms

Pinnen

De zoemer is al aangesloten op de Dwenguino op pin 46.

Type

Uitvoer, actuator

Werking

Geluid is een golf van luchtdruk veroorzaakt door een trillend object zoals bijvoorbeeld een instrument of luidspreker. De hoeveelheid trillingen per seconde (de frequentie) bepaalt de toonhoogte. Wanneer het aantal trillingen per seconde tussen de 20 en 20 000 ligt, dan kan je dit als mens horen. Voor trillingen per seconde gebruiken we de eenheid Hertz, afgekort Hz. De mens kan dus trillingen horen tussen de 20 Hz en 20 000 Hz.

Om geluid te kunnen afspelen is de Dwenguino voorzien van een eenvoudige buzzer die je met een gekozen frequentie kunt laten afspelen.

Toonladder afspelen

Gebruik het 'speel-toon-af-op'-blok en het 'stop-toon-op'-blok. Maak gebruik van het 'wacht'-blok om te bepalen hoelang de toon mag klinken en hoeveel tijd er tussen de tonen zit. In het voorbeeld werd gebruikgemaakt van het 'functie'-blok om de herhaling van blokken te vermijden.

Theremin

Een Theremin, genoemd naar zijn uitvinder Léon Theremin, is een elektronisch instrument dat je kan bespelen zonder het aan te raken. Naast de zoemer, heb je ook een sonar-sensor nodig. Je bespeelt de Theremin door je hand verder of minder ver van de sonar-sensor te houden, waardoor de toonhoogte zal variëren. Hiervoor programmeer je de volgende formule: frequentie = $a \cdot afstand + b$. Hierin is $a = 11.800 / 200$ en $b = 200$.

Voorbeeld: toonladder afspelen met een functie

```
zet klaar  
herhaal  
  // Do  
  speel toon met:  
    frequentie [ 262 ]  
  // Re  
  speel toon met:  
    frequentie [ 294 ]  
  // Mi  
  speel toon met:  
    frequentie [ 330 ]  
  // Fa  
  speel toon met:  
    frequentie [ 349 ]  
  // Sol  
  speel toon met:  
    frequentie [ 392 ]  
  // La  
  speel toon met:  
    frequentie [ 440 ]  
  // Si  
  speel toon met:  
    frequentie [ 494 ]  
  // Do  
  speel toon met:  
    frequentie [ 523 ]
```

```
[? om speel toon] met: frequentie  
  speel toon af op [ pin BUZZER ] met frequentie [ frequentie ]  
  wacht [ 100 ] ms  
  stop toon op [ pin BUZZER ]  
  wacht [ 100 ] ms
```

Voorbeeld: theremin

```
zet klaar  
herhaal  
  stel afstand [ in op getal ] sonar  
    op sonarsensor [ 1 ]  
  stel frequentie [ in op getal ]  
    [ 59 ] x [ afstand ] + [ 200 ]  
  speel toon af op [ pin BUZZER ] met frequentie [ frequentie ]  
  wacht [ 100 ] ms  
  stop toon op [ pin BUZZER ]
```


Scan de QR code om de video's te bekijken



AI OP
SCHOOL