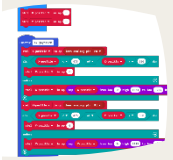


► Lees meer over de maqueen extentie 3



► Maak je eigen code voor de robot 7



► Programmeer je eigen gamepad 13

Maqueen robot

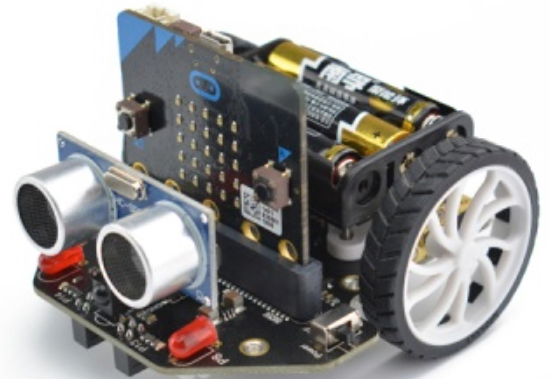
MAQUEEN: EENVOUDIG PROGRAMMEERBARE ROBOT VOOR STEM
(Science Technology Engineering Mathematics) ONDERWIJS
MET DE MICRO:BIT.

De Maqueen is een uitgebreide robotauto. Hij kan geheel zelfstandig rijden, objecten detecteren en vermijden of automatisch over een lijn rijden. Ook heeft hij een luidspreker, 4 RGB neopixel leds en een IR-ontvanger

Kijk wat jij kunt programmeren!

De Maqueen is een super leuke programmeerbare robot. Je kunt op internet vele leuke voorbeelden vinden. De Maqueen wordt bestuurd door een Micro:bit. Deze microcontroller kun je programmeren met makecode (makecode.microbit.org). De robotauto is klein en erg flexibel. Je kunt de motoren laten doen wat jij wilt (door bijvoorbeeld een micro:bit gamepad te koppelen) of automatisch over een lijn te laten rijden. Ook heeft hij een ultrasone sensor om objecten te detecteren.

Daarnaast heeft de Maqueen 4 RGB Neopixel leds, gericht op de grond om echt coole effecten te maken. De twee rode LEDS aan de voorkant kun je gebruiken om richting aan te geven. Er zit een luidspreker op die je melodiën kunt laten spelen. Andere leuke sensoren zijn een lichtsensor (de auto gaat alleen rijden als er licht is) en een IR-ontvanger. Daarmee kunt je met elke afstandbediening de Maqueen besturen.



Joystick - gamepad



Maak het project nog leuker door de Maqueen robotauto aan te sturen met een joystick die je ook zelf programmeert. Alle toetsen van deze joystick of gamepad kun je in de micro:bit gebruiken. Maar denk ook aan het kantel-sensoren van de micro:bit. Als je dan de gamepad naar rechts draait, slaat de Maqueen ook rechts af. Oneindeloos veel mogelijkheden dus, die je stap voor stap kunt ontdekken en je project verder kunt uitbouwen. Ook heel leuk om met een groepje aan te werken, waarbij iedereen een ander onderdeel voor zijn rekening neemt.

Inhoud

Maqueen gebruiken.....	3
Maqueen uitbreiding installeren	3
De Maqueen programmeerblokjes.....	4
Neopixel.....	6
Voorbeelden.....	7
Directe motor control	7
RGB neopixel LEDs.....	8
Rode LED lampen en de luidspreker	9
Automatische afstandsdetectie	10
IR (infrarood) afstandbediening gebruiken.....	11
Automatische routegeleiding, lijn volger	12
Joystick – Gamepad.....	13
6 knoppen definiëren	13
Joystick definiëren	14
Variabelen versturen.....	15
Variabelen ontvangen.....	16

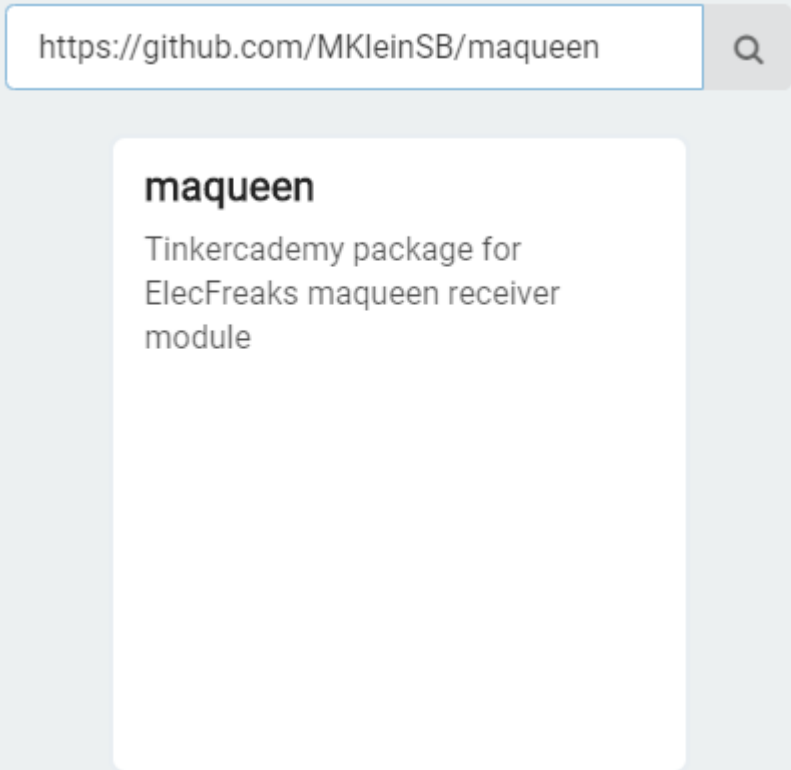
Maqueen gebruiken

De Maqueen is een robotautootje dat je kan besturen met een micro:bit. Om hem te programmeren zijn er speciale Maqueen programmablokjes. Deze zitten in een uitbreiding die je eerst moet installeren. Je leest nu:

- Hoe je de Maqueen uitbreiding installeert
- Welke programmeerblokjes er zijn

Maqueen uitbreiding installeren

Ga naar <https://makecode.microbit.org/>

Klik op <i>Geavanceerd</i>	 Geavanceerd	
Klik op <i>Uitbreidingen</i>	 Uitbreidingen	
Voer de URL van de uitbreiding in: <i>https://github.com/MKleinSB/maqueen</i> en druk op [Enter]		

De Maqueen uitbreiding is nu toegevoegd

 maqueen

-  Basis
-  Invoer
-  Muziek
-  Lichtjes
-  Radio
-  Lussen
-  Logisch
-  Variabelen
-  Wiskunde
-  maqueen

De Maqueen programmeerblokjes

Motor M1 ▼ richting Met de klok mee ▼ snelheid 0

Hiermee laat je de motor draaien. Je kan aangeven welke motor moet gaan draaien en in welke richting:

- Met de klok mee
- Tegen de klok in

Met *snelheid* stel je de snelheid in tussen 0 en 255

Stop motor M1 ▼

Hiermee geef je aan welke motor moet stoppen.

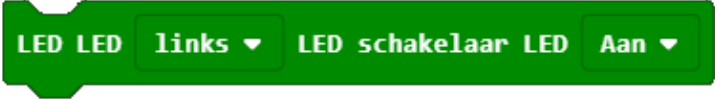
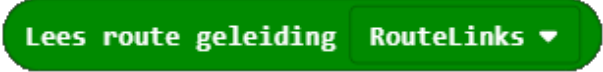
Stop alle motoren

Hiermee stoppen alle twee de motoren.

Sensor eenheid cm ▼

Hiermee lees je de door de Ultrasonic sensor gemeten afstand tot een object. Je kan twee dingen meten:

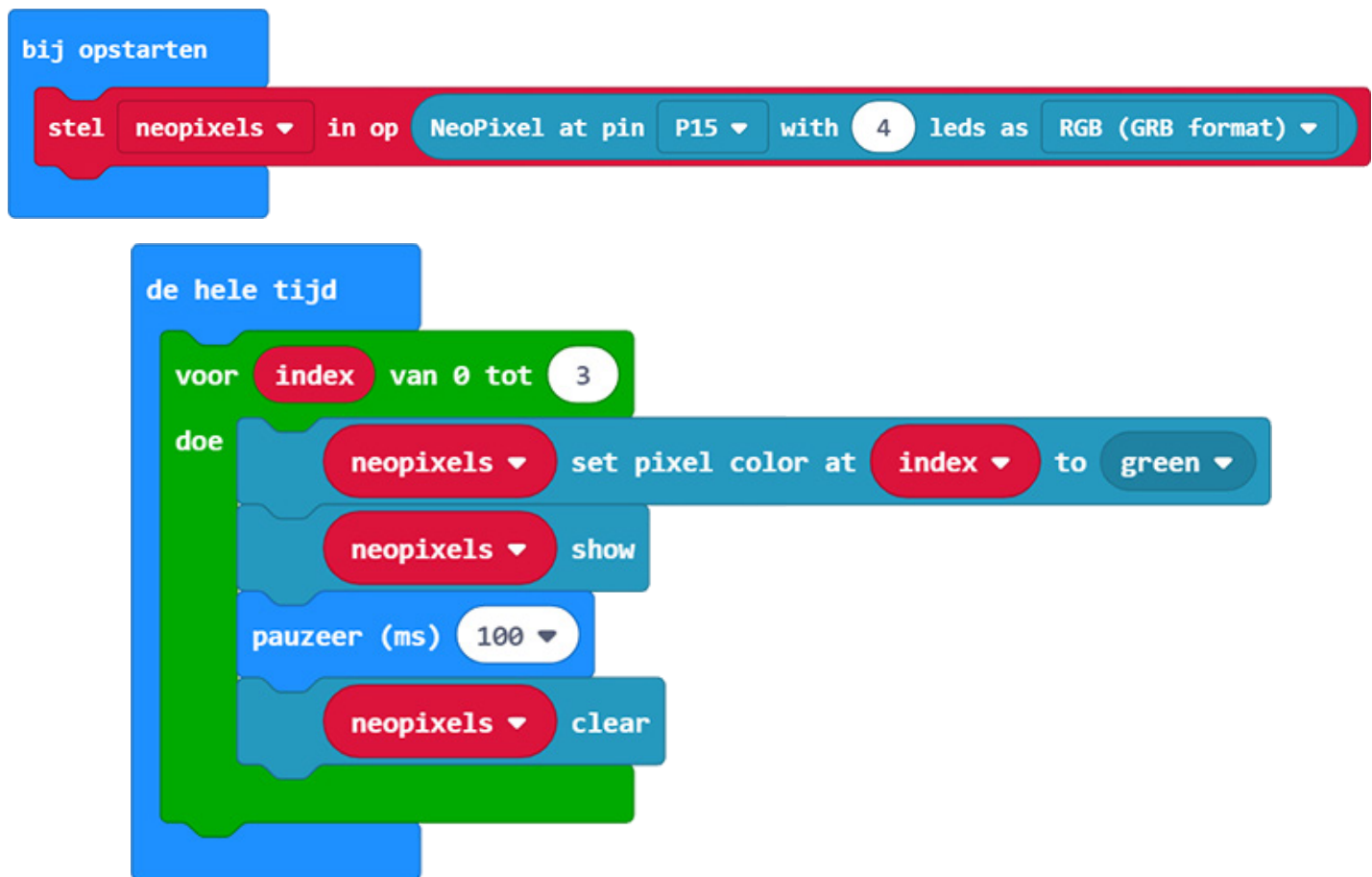
- cm: De afstand in centimeters
- μ s: De tijd die het ultrasonic geluid onderweg is geweest

	<p>Hiermee zet je de rode leds aan of uit.</p> <ul style="list-style-type: none"> De led aan de linkerkant is aangesloten op P8. De led aan de rechterkant zit op P12. <p>Je kan de linkerled ook aanzeten met het 'gewone' blokje:</p> 
	<p>Hiermee lees je de infrarode lijnsensors aan de onderkant van de Maqueen. Dit blokje kan deze twee numerieke waarden geven:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: Ik zie wit 1: Ik zie zwart <p>De sensor links zit op P13, de seonsor rechts zit op P14.</p>
 	<p>Deze blokjes lezen de informatie die binnenkomt via de infraroodsensor. Je gebruikt ze in combinatie met een afstandsbediening.</p> <p>Let op: maak eerst de variabele "message" aan voordat je dit blok selecteert.</p>

Neopixel

Onderop de Maqueen zitten vier Neopixel leds op pin **P15**. Dit zijn leds die je verschillende kleuren kan geven. Om deze leds aan te sturen gebruik je de uitbreiding *Neopixels*.

Met dit programma geven de Neopixels om de beurt groen licht:



Voorbeelden

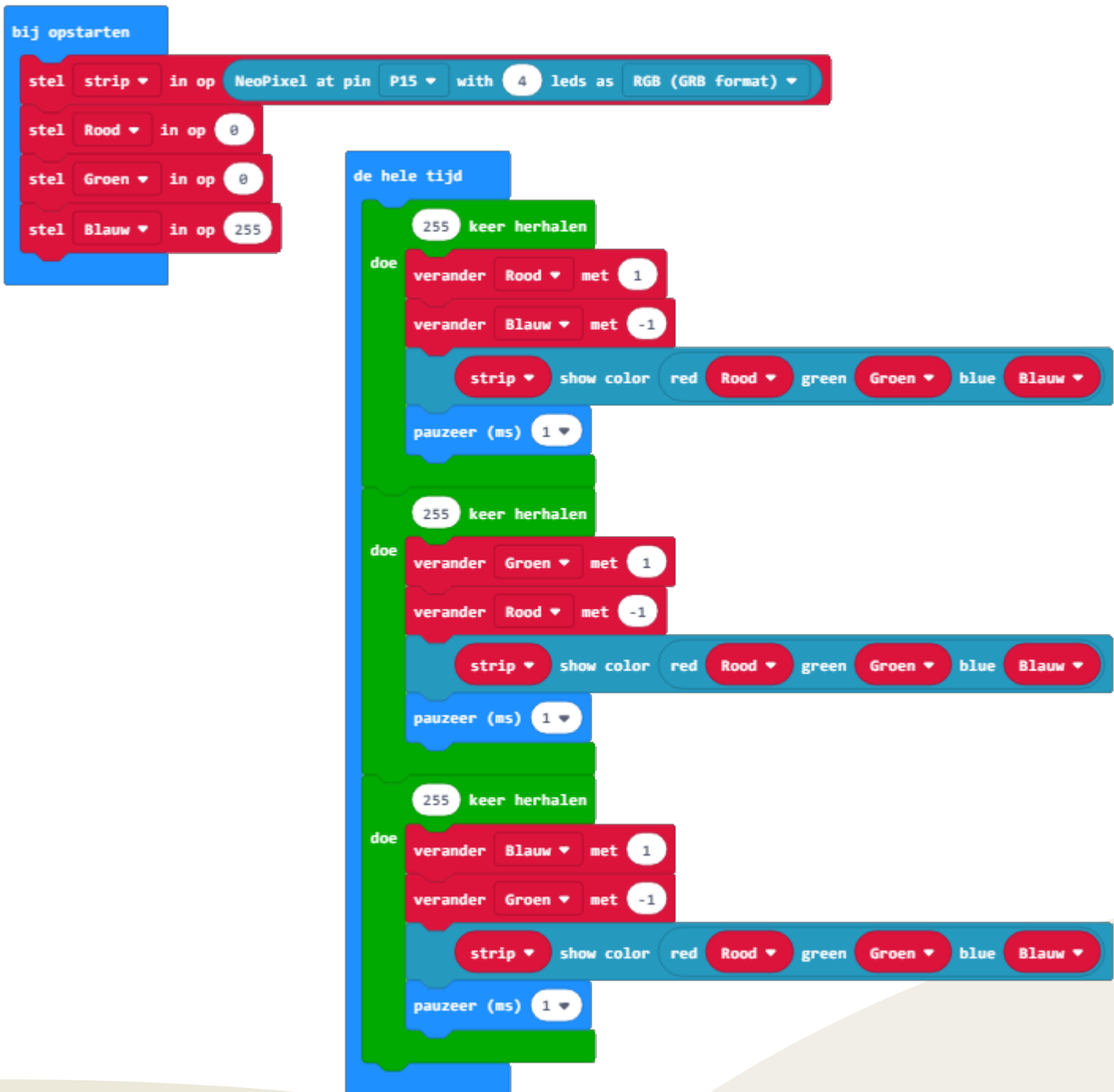
Directe motor control

DOEL: de basis leren om de motoren direct in een programma aan te sturen. Je kunt hiermee proberen een programma te schrijven zodat de Maqueen een route kan rijden (misschien kan een klasgenoot de route uitzetten die jij dan moet programmeren)



RGB neopixel LEDs

DOEL: leer hoe de neopixel LEDs aangestuurd worden. Kijk eens wat leuker is, alle 4 de LEDs dezelfde kleur of met verschillende (rainbow) kleuren te werken.



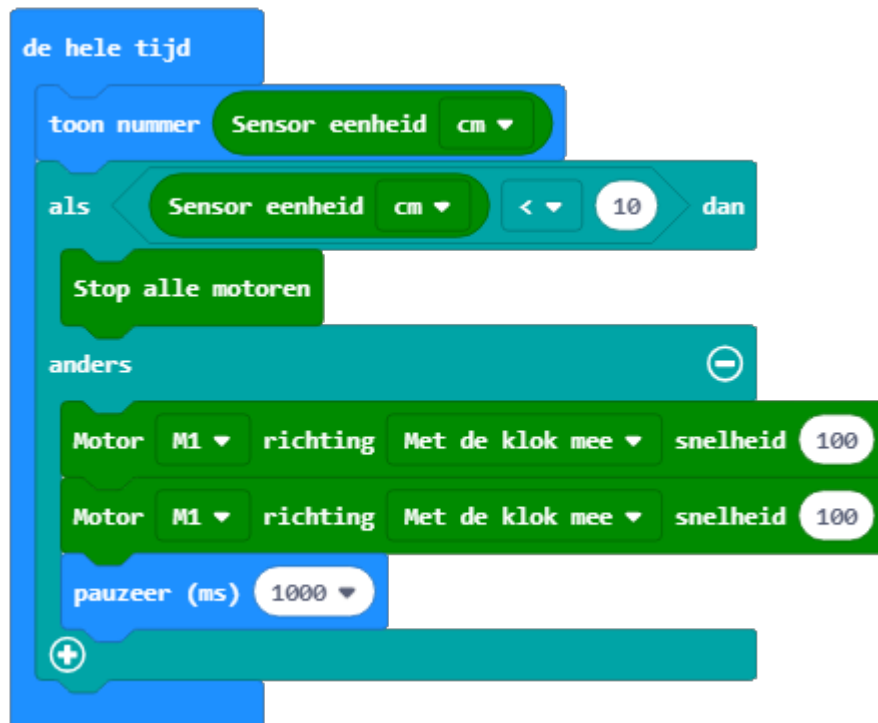
Rode LED lampen en de luidspreker

DOEL: Hoe kun je de LED lampjes en de luidspreker gebruiken. Kun je de LEDs zo aansturen dat ze een knipperlicht zijn bij het afslaan? En dat de luidspreker een ontzettend gave melodie geeft als je zou toeteren?



Automatische afstandsdetectie

DOEL: lees de afstand van een object voor de Maqueen en stop de motoren. Zou je ook kunnen programmeren dat de Maqueen omdraait?

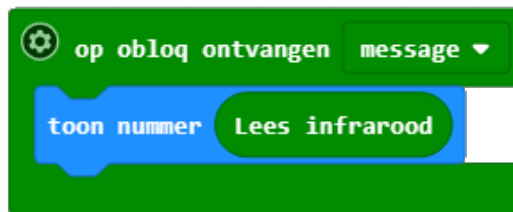


IR (infrarood) afstandbediening gebruiken

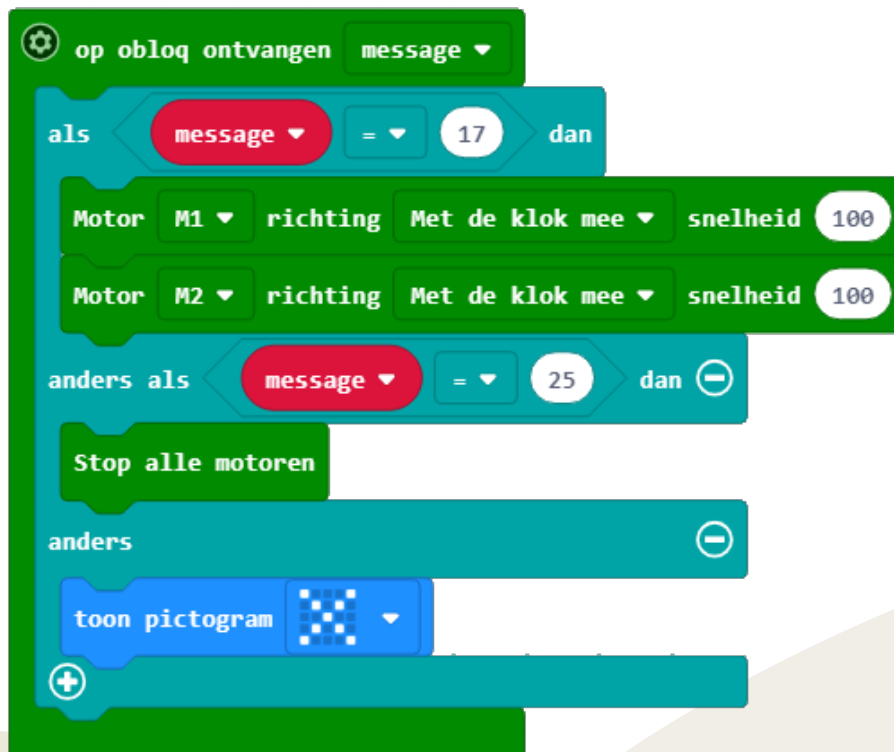
DOEL: Het eerste programma laat de code die de IR ontvanger leest in het display zien. Dit is een twee-cijferig nummer, bijv. 25 of 12. Dan kun je opschrijven welke knop welk nummer heeft en dit kun je in programma twee gebruiken om de Maqueen te besturen. (elke afstandbediening kun je hiervoor gebruiken!)

Let op: maak eerste de variabele "message" aan, voordat je verder gaat

IR codes aflezen op de LED matrix van de microbit:



Maqueen besturen met de IR afstandbediening:



Automatische routegeleiding, lijn volger

DOEL: De Maqueen automatisch een lijn laten volgen. Kun je experimenteren met verschillende parcours en snelheden van de Maqueen. Wanneer werkt de Maqueen niet meer?

De dikte van de zwarte lijn moet ongeveer 20mm zijn, omdat een van de sensoren altijd een deel van de lijn moet zien. Anders (beide sensoren zijn 1) gaat de Maqueen achteruit.



```

bij opstarten
  stel snelheid in op 100

de hele tijd
  als <Lees route geleiding Routelinks = 0 en Lees route geleiding RouteRechts = 0> dan
    Motor M1 richting Met de klok mee snelheid snelheid
    Motor M2 richting Met de klok mee snelheid snelheid
  anders als <Lees route geleiding Routelinks = 0 en Lees route geleiding RouteRechts = 1> dan
    Motor M1 richting Met de klok mee snelheid 0
    Motor M2 richting Met de klok mee snelheid snelheid
  anders als <Lees route geleiding Routelinks = 1 en Lees route geleiding RouteRechts = 0> dan
    Motor M1 richting Met de klok mee snelheid snelheid
    Motor M2 richting Met de klok mee snelheid 0
  anders
    Motor M1 richting Tegen de klok in snelheid snelheid
    Motor M2 richting Tegen de klok in snelheid snelheid

```

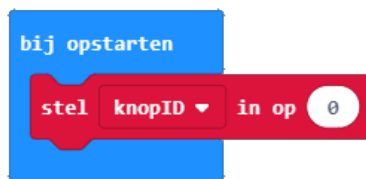
The code is written in a Scratch-like block-based language. It starts with a 'bij opstarten' (when started) block containing a 'stel snelheid in op 100' (set speed to 100) block. The main loop is 'de hele tijd' (forever). It contains four conditional blocks: 1. 'als' (if) block with condition '<Lees route geleiding Routelinks = 0 en Lees route geleiding RouteRechts = 0>' leading to 'Motor M1' and 'Motor M2' both moving 'Met de klok mee' (clockwise) at 'snelheid' (speed). 2. 'anders als' (else if) block with condition '<Lees route geleiding Routelinks = 0 en Lees route geleiding RouteRechts = 1>' leading to 'Motor M1' moving 'Met de klok mee' at speed 0, and 'Motor M2' moving 'Met de klok mee' at 'snelheid'. 3. 'anders als' (else if) block with condition '<Lees route geleiding Routelinks = 1 en Lees route geleiding RouteRechts = 0>' leading to 'Motor M1' moving 'Met de klok mee' at 'snelheid', and 'Motor M2' moving 'Met de klok mee' at speed 0. 4. 'anders' (else) block leading to both 'Motor M1' and 'Motor M2' moving 'Tegen de klok in' (counter-clockwise) at 'snelheid'. The code ends with a '+' sign in a blue block.

Joystick – Gamepad

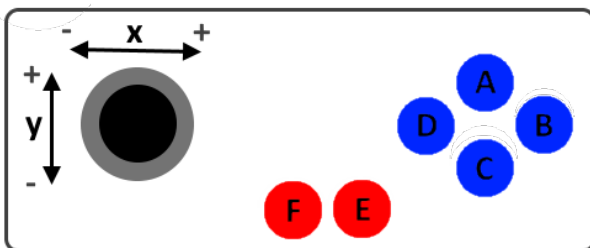
DOEL: gebruik de gamepad om de Maqueen aan te sturen. Eerst moet je elke knop een code (nummer) geven om over te sturen. De gamepad die we gebruiken heeft een joystick voor x- en y-richting (horizontaal en verticaal) en 6 knoppen.

6 knoppen definiëren

We beginnen met de 6 knoppen. Deze zijn aangesloten op P2 en de analoge waarde (tussen 0 en 1024) bepaald welke knop is ingedrukt. De knoppen staan op de gamepad (let op knop F en E in de tabel).



Knop	Code	Waarde
A	1	$0 < A < 256$
B	2	$256 < B < 597$
C	3	$597 < C < 725$
D	4	$725 < E < 793$
F	6	$793 < F < 836$
E	5	$836 < E < 938$
geen	0	$938 < \text{geen}$



Joystick definiëren

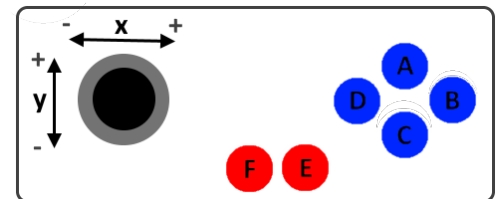
Nu gaan we de joystick definiëren.

1. Je hebt hier twee richtingen, de x-richting en de y-richting.
2. Beide richtingen kunnen tussen de 0 en 1023 op de analoge ingangen P0 (x-richting) en P1 (y-richting) geven.
3. Omdat het “midden” niet helemaal het midden is (dus niet precies $1024 / 2 = 512$), doen we bij de waarden tussen 475 en 550 de motoren laten stoppen.
4. De motor kan tot een snelheid van 255 ingesteld worden, dus moeten we ook de waarden vertalen van 0 t/m 1023 tot -255 t/m 255.

bij opstarten

stel X-positie in op 0

stel Y-positie in op 0



functie XY-joystick

stel X-positie in op lees analoog pin P0

als X-positie < 475 of X-positie > 550 dan

stel X-positie in op 0

anders

stel X-positie in op map X-positie from low 0 high 1023 to low -255 high 255

stel Y-positie in op lees analoog pin P1

als Y-positie < 475 of Y-positie > 550 dan

stel Y-positie in op 0

anders

stel Y-positie in op map Y-positie from low 0 high 1023 to low -255 high 255

Variabelen versturen

Nu is het tijd om de gegevens te versturen. Dit doen we met de radio (bluetooth). Dit blok bestaat uit verschillende stukken:

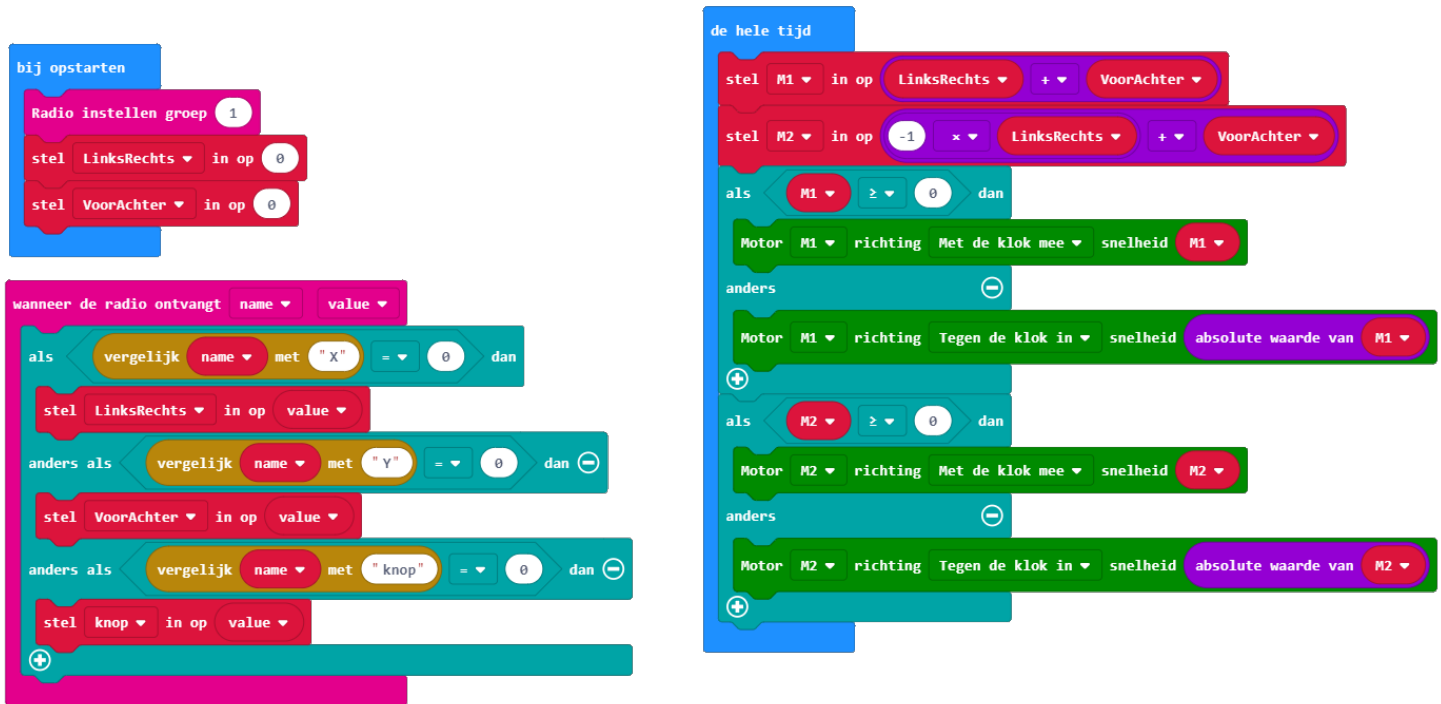


Het begint bij opstarten, waar de radiogroep instellen. Ook worden alle variabelen op 0 gezet.

Nadat de functies, zoals in de vorige hoofdstukken is beschreven, zijn aangeroepen, versturen we de variabelen via de radio.

Variabelen ontvangen

Op de micro:bit van de robotauto moeten natuurlijk ook het ontvangst programmeren. Dat kan met de volgende code:



Als er iets over de radio wordt ontvangen, controleert de code welke variabele is verstuurd, en stelt de locale variable dan op de waarde (value) in.

In het blok de hele tijd wordt het wat ingewikkelder. De snelheid van motor 1 en 2 worden hier berekend door zowel linksrechts als voorachter bij elkaar op te tellen. Maak zelf maar eens een tabel en kijk of je begrijpt wat er staat.

Kun je nu zelf een code maken voor de knoppen? Bijvoorbeeld dat de lampjes onder de maqueen aan gaan als je een knop indrukt?