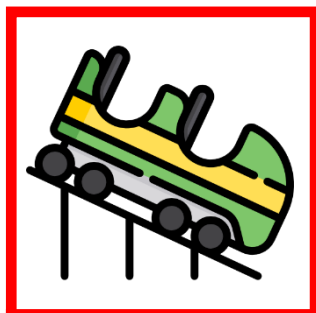
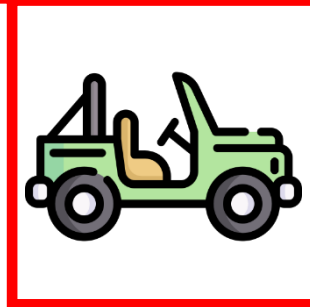
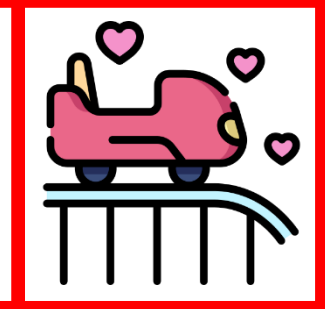
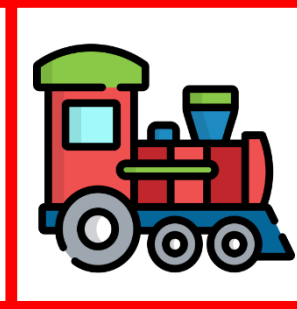
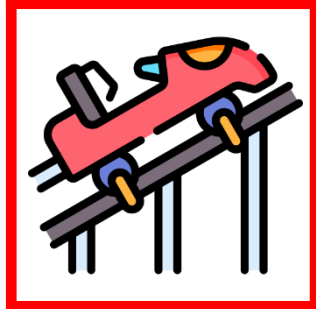




Forge Ride

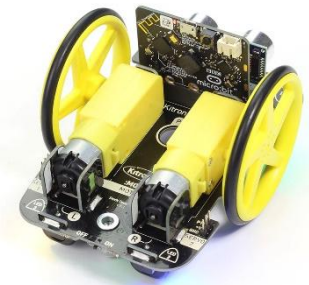


Handleiding programmeren

- 1:** Welke hardware heb je nodig?
- 2:** Welke software heb je nodig?
- 3:** De functies programmeren.
- 4:** De baan van de attractie.
- 5:** De code downloaden en testen.
- ⚙ **Extra 1:** rechtdoor rijden programmeren.
- ⚙ **Extra 2:** snelheid uitrekenen.
- ⚙ **Extra 3:** kan de robot sneller rijden?
- ⚙ **Extra 4:** hoe zet je de lichten aan?
- ⚙ **Extra 5:** lussen gebruiken.
- 6:** De lijnsensor gebruiken.

1. Welke hardware heb je nodig?

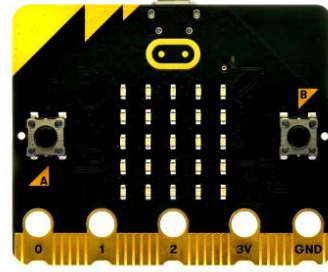
Voor je met programmeren kan beginnen heb je **apparatuur** en nog een aantal andere zaken nodig. Hier zullen we ze even voor je oplijsten.



robot



*laptop of computer
met USB aansluiting*



printplaat Micro:Bit

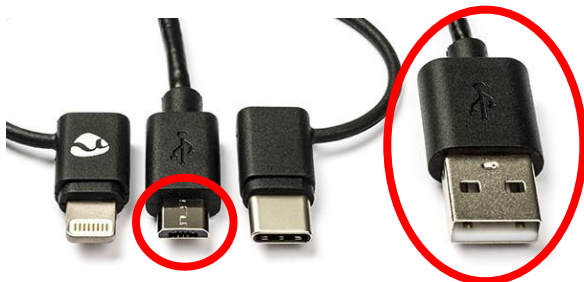
Je hebt ook een kabeltje nodig.

Dit kabeltje heeft aan de ene kant een **USB** – aansluiting.

Deze wordt in de computer gezet.

Aan de andere kant is een **micro – USB** aansluiting.

Deze zal je in de Micro:Bit moeten stoppen.



Er bestaan heel veel verschillende aansluitingen.

Dit is verwarrend, dus werd in 2025 beslist om er eentje uit te kiezen.

Nieuwe kabels worden altijd voorzien van USB – C aansluitingen

Je hebt ook nog 4 batterijen nodig om de robot stroom te leveren.

Let op:

Steek de batterijen juist in de batterijhouder!

Doe je het fout?

Dan werkt de robot fout of omgekeerd.

Of misschien doet hij helemaal niks meer.

Steek de Micro:bit **nog niet** in de robot.



2. Welke software heb je nodig?

Om de robot te programmeren maken we gebruik van software.

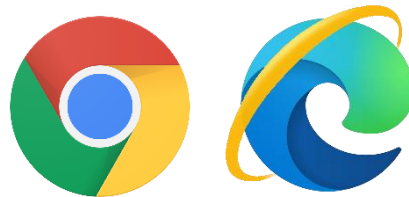
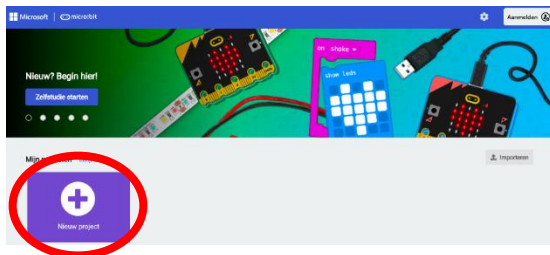
Deze kan betalend of gratis (**freeware**) zijn.

Het bedrijf Micro:Bit biedt het programma gratis aan.

Stap 1:

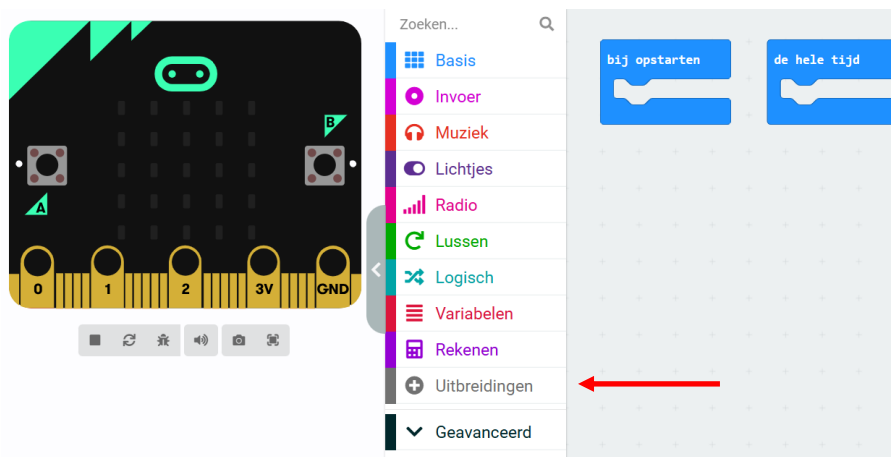
Gebruik de browsers **Google Chrome** of **Microsoft Edge**.

Start je computer en bezoek de website <https://makecode.microbit.org/>



Stap 2:

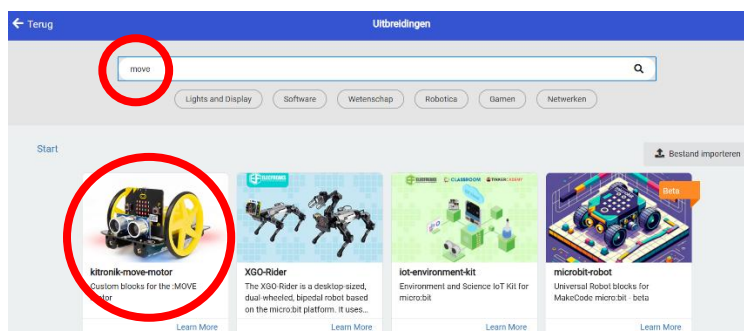
Klik op **nieuw project** en geef het project een naam.



Klik daarna onderaan op **+ uitbreidingen**.

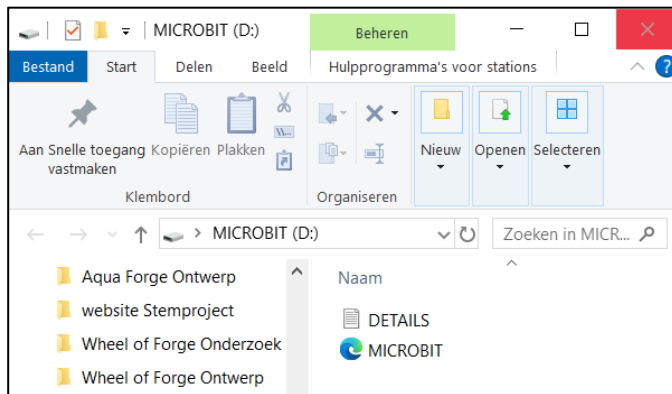
Stap 3:

Zoek '**move**', dit is engels voor 'bewegen' om je robot te vinden.

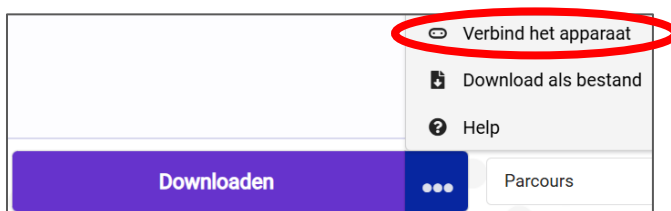


Stap 4:

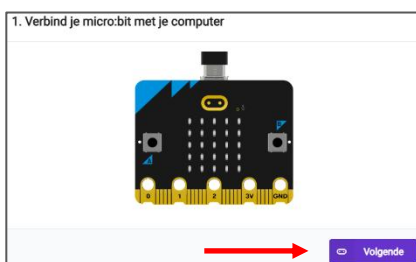
Jouw persoonlijke Micro:bit kan je nu aan de computer koppelen.
 Steek je **USB kabel** in de Micro bit en daarna in **de computer**.
 Er zal mogelijks een **pop – up** venster verschijnen.
 Dit mag je sluiten met het rode kruisje.



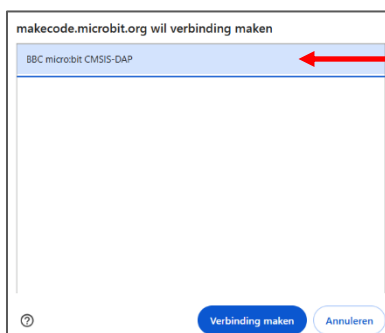
Daarna klik je op naast de knop **Downloaden** op de drie puntjes.
 Vervolgens klik je op **Verbind het apparaat**.



Klik op volgende en op koppelen.



Daarna selecteer je de Micro:bit en verbind je. Duw op klaar.



3. De functies programmeren.

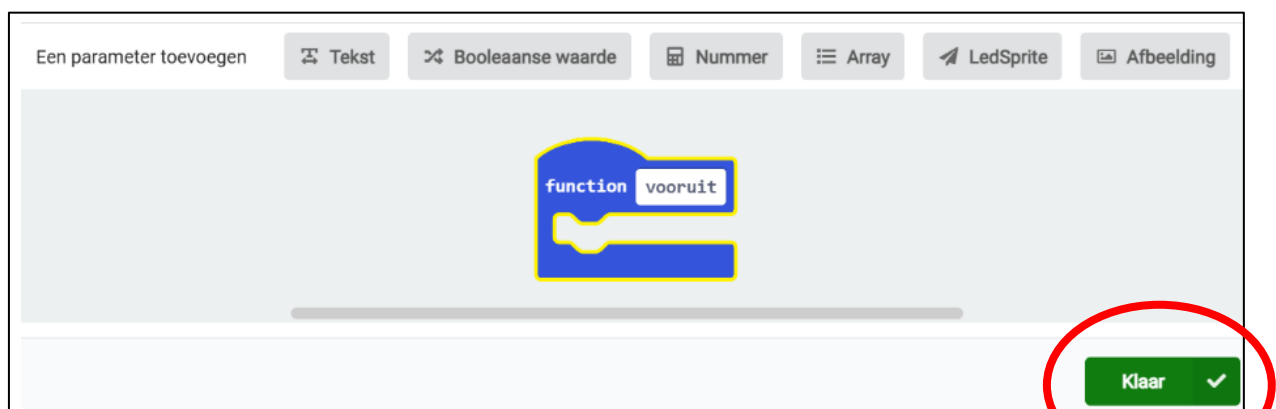
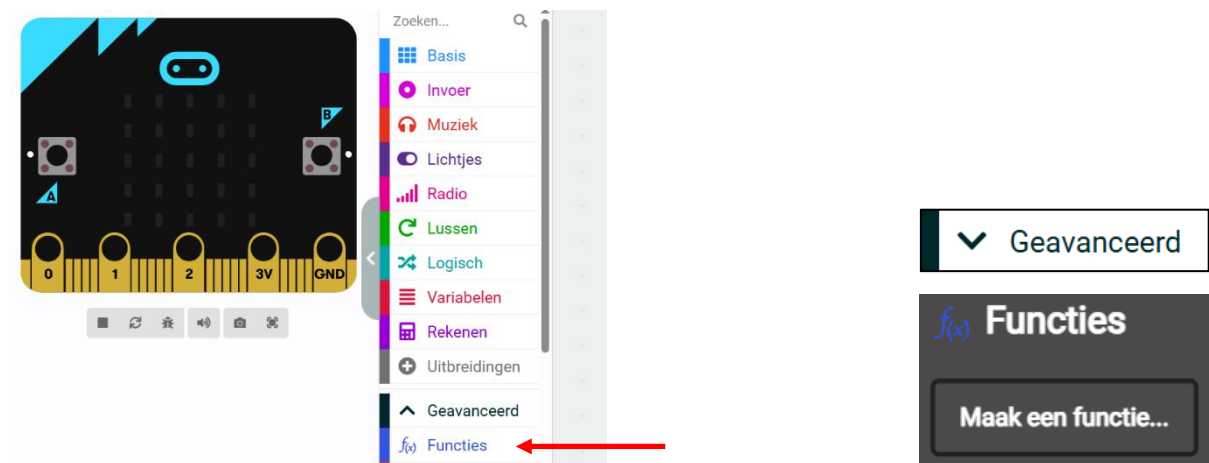
De robot kan op verschillende **snelheden** werken, variërend van 1 tot 100. We werkten de handleiding uit met een snelheid van **waarde 30**.

Stap 1: de functies aanmaken.

Klik dan bij **Geavanceerd**, scroll omlaag en zoek het vakje **$f(x)$ functies**.

Een functie is iets wat je een paar keer opnieuw kan doen.

Maak een nieuwe functie en noem ze 'vooruit'.



Maak daarna nog een tweede functie aan en noem ze rechts.

Daarna maak je nog een functie met de naam links.

Jouw scherm moet er daarna zo uitzien.



Kies bij de categorie **MOVE motor** het blokje **... Motoren**.
 Daarna sleep je het blokjes **ga vooruit met snelheid** in je functie.
 Je sleept ook het blokjes **stop** erin.

Vervolgens kies je bij **Basis** het blokje **pauzeer (ms) 1000**.
 Dat betekent dat je robot 1 seconde vooruit gaat.

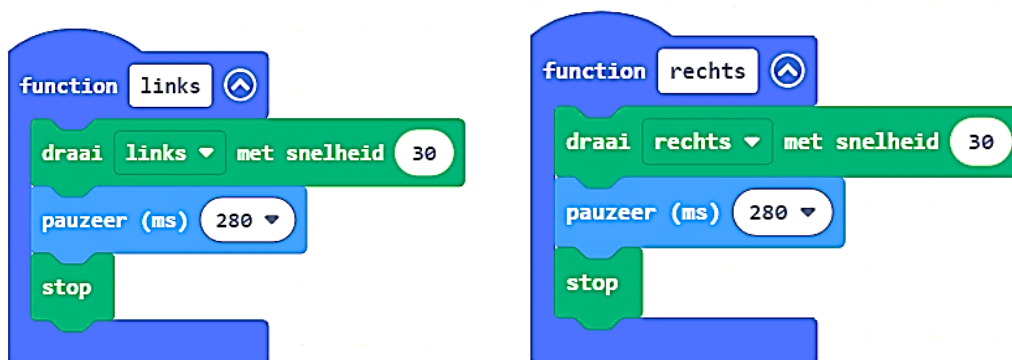


The screenshot shows the Scratch block palette on the left with categories: Basis, Invoer, Muziek, Lichtjes, MOVE Motor, Radio, Lussen, Logisch, Variabelen, Rekenen, and Uitbreidingen. Red arrows point to 'Basis' and 'MOVE Motor'. The 'vooruit' function block contains: 'ga vooruit met snelheid 30', 'pauzeer (ms) 1000', and 'stop'.

1 uur is 60 minuten en 1 minuut is 60 seconden
 maar ... 1 **seconde** is 1000 **milliseconden**!

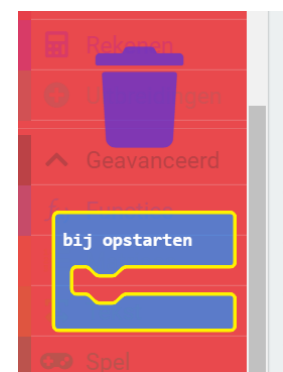


Codeer op dezelfde manier de functies links en rechts.
 Plaats in de tijd **280 miliseconden**.



The 'links' function block contains: 'draai links met snelheid 30', 'pauzeer (ms) 280', and 'stop'. The 'rechts' function block contains: 'draai rechts met snelheid 30', 'pauzeer (ms) 280', and 'stop'.

Ben je ergens fout?
 Je kan onnodige blokjes naar links slepen.
 Dan verdwijnen ze in de prullenmand.

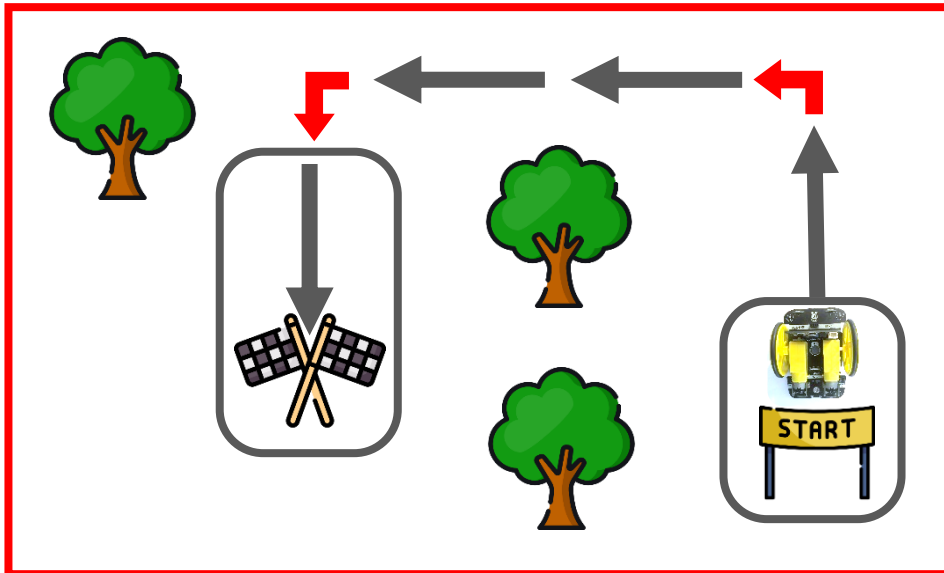


4. De baan van de attractie

Met onze functies kunnen we de robot gaan programmeren om een bepaalde route af te leggen.

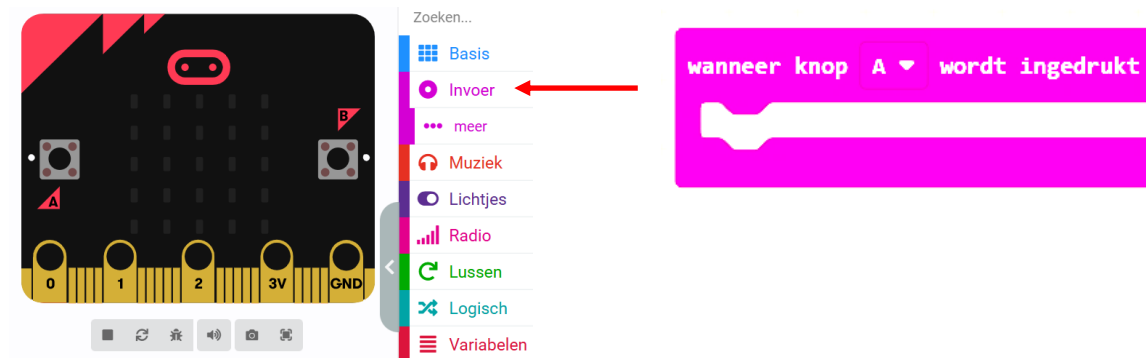
We kijken hiervoor naar de plattegrond.

Dit is bijvoorbeeld een simpele racebaan.



Stap 1: de startknop programmeren.

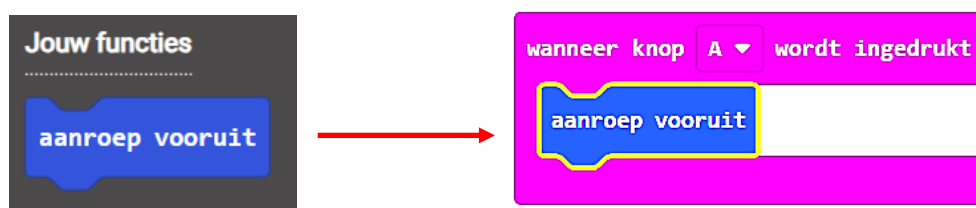
Plaats bij het blokje **invoer** het blokje **wanneer knop A wordt ingedrukt**.



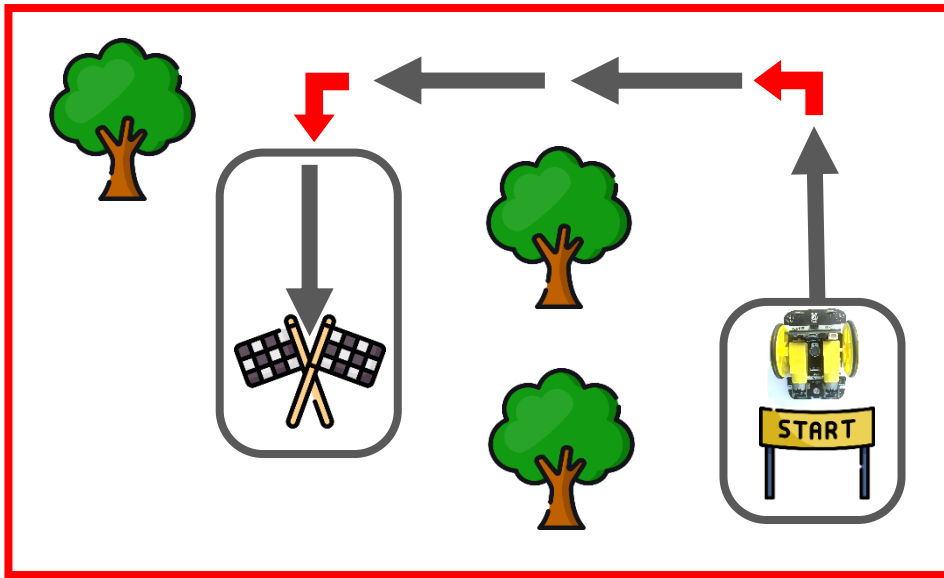
Klik dan bij **Geavanceerd** op het vakje **f_(x) functies**.

Neem de functie vooruit en sleep ze in het roze hok.

Als je dus op de A knop duwt zal de robot 1 seconde vooruit rijden.



Stap 2: Het algoritme van de route invoeren.

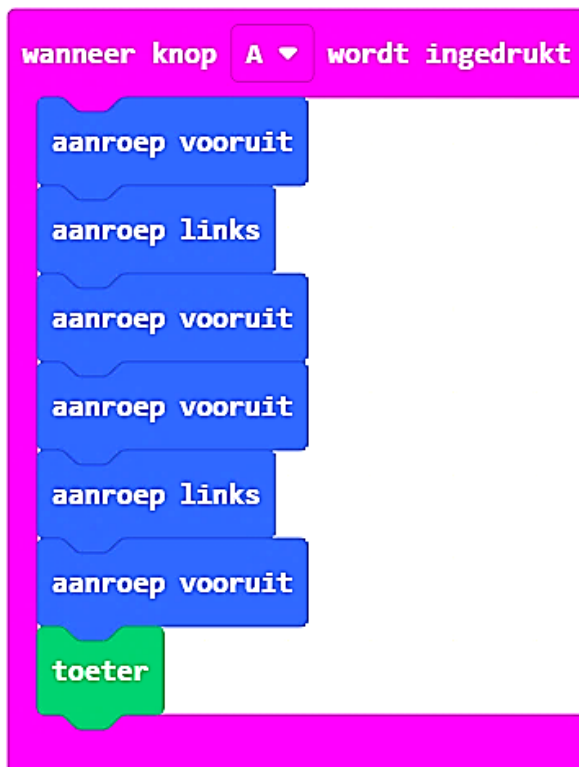


Wat is het algoritme?

1. Rijd rechtdoor.
2. Draai linksaf.
3. Rijd rechtdoor (2 x)
4. Draai linksaf.
5. Rijd rechtdoor.

Ben je aangekomen?

Laat je wagen eens toeteren.



Bepaal vooraf waar de **bomen** en **finish** moeten komen.

Tip: één pijl vooruit komt overeen met ongeveer 22 cm.



5. De code downloaden en testen.



Opgepast! Haal altijd de Micro:bit UIT de robot als je code downloadt.

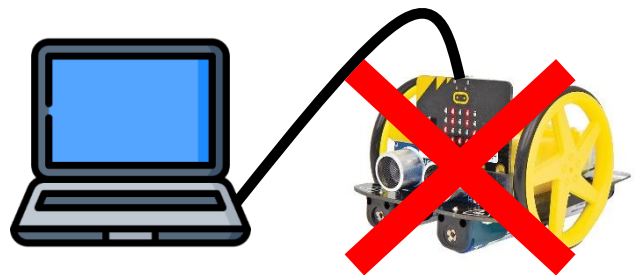
Klik nu op downloaden zodat je code op de Micro:Bit geladen wordt.



Je kan daarna je Micro:Bit uit de computer trekken en in je robot steken.

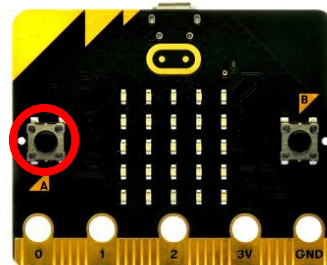
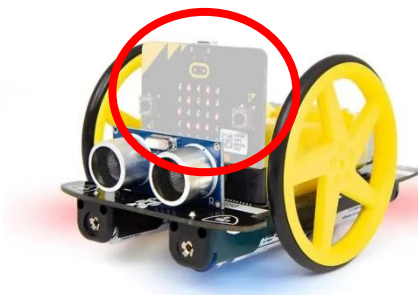
De voorkant van de robot is aangeduid met een poppetje.

Op de achterkant zit een **ON (aan)** en **OFF (uit)** schuifknopje.



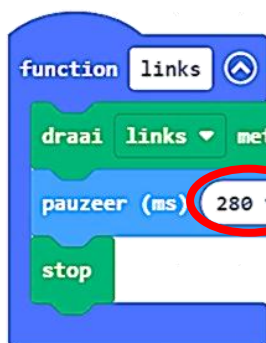
Zet dit op **on** en er zullen een groen en rood LEDje branden.

Stop nu je Micro:bit juist in de robot. Het **logo** wijst naar voor.



Druk nu op de A knop. De robot zou het parcours moeten rijden.

Is dit niet zo? Dit zijn mogelijke fouten:



Schreef je hier wel 30 ?

Zette je hier wel een aantal milliseconden?

Duwde je wel op downloaden?

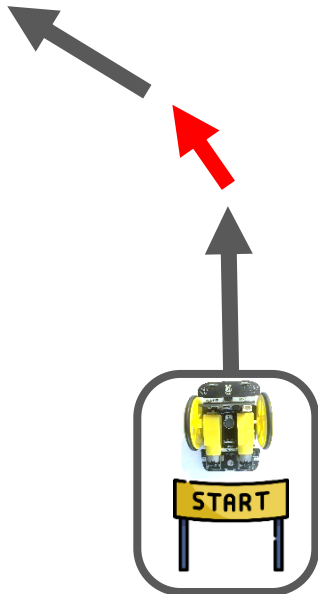


Help! Draait de robot geen 90°?

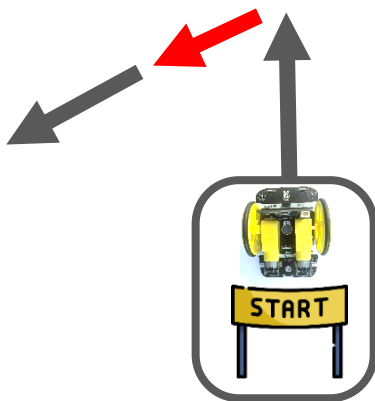
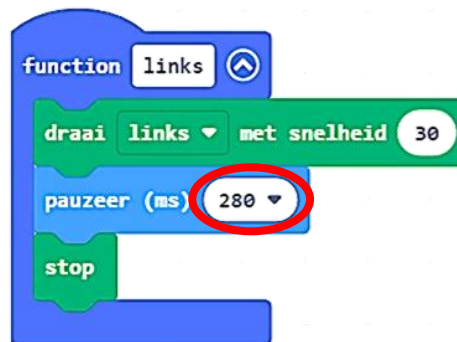
Een motor of robot die in de fabriek gemaakt wordt, kan **een afwijking** hebben.



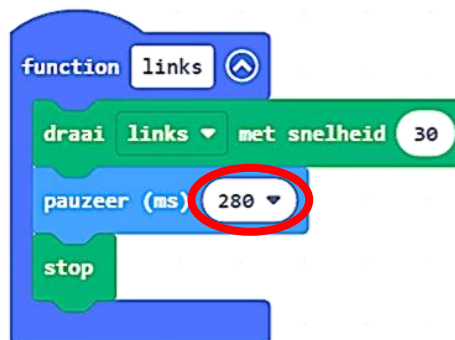
Daardoor kan het zijn dat de robot geen **90° (rechte hoek)** draait. Dan draait hij mogelijks zoals hieronder.



Hoe los je dit op?
Plaats een langere draaitijd.
Verander de 280 ms in **300 of 400 ms**.



Hoe los je dit op?
Plaats een kortere draaitijd.
Verander de 280 ms in **200 of 250 ms**.



Verander je code op je computer.
Trek je Micro:bit uit je robot en steek hem in je computer.
Download de nieuwe code en **test opnieuw**.



Extra's

Extra 1: rechtdoor rijden optimaliseren.



Het kan zijn dat je robot niet helemaal recht vooruit rijdt.

Kijk goed: wijkt de robot af naar **links** of naar **rechts**?

Mogelijks zijn de 2 motoren niet identiek en is er een klein verschil.

Kijk op de onderstaande code hoe jij je robot moet instellen.

Kies eerst het blokje **de hele tijd** bij de blokjes **basis**.

Neem het blokje **afwijking naar '...'** uit het keuzemenu **... motoren**.

Het getal heeft een waarde tussen 0 en 10.

Het kan voldoende zijn om 1 of 2 te kiezen bij een **kleine afwijking**.

Robot gaat teveel naar links:

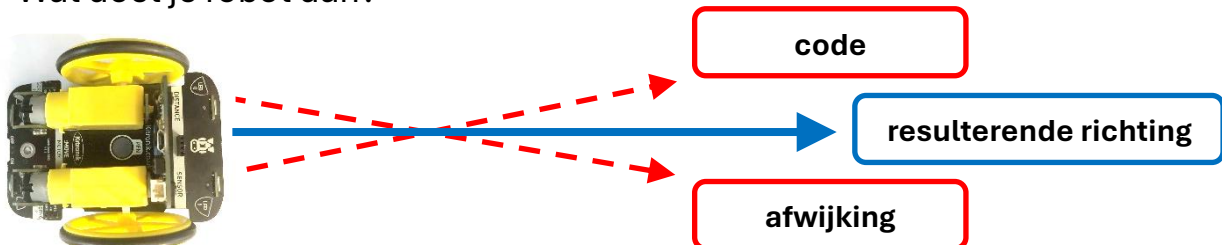


Robot gaat teveel naar rechts:



Steek je micro:Bit in de USB kabel en **download de nieuwe code**.

Wat doet je robot dan?





Extra 2: snelheid uitrekenen.

Wil je weten wat de snelheid is?

Meet dan de afstand (in cm) die de robot vooruit rijdt.

Dit kan je doen door een start – en stop streep te tekenen.

Meet de afstand hiertussen en vermenigvuldig deze met 60.



Afstand	Tijd
_____	1 seconde
_____	60 seconden
_____	60 minuten



Extra 3: kan de robot sneller rijden?

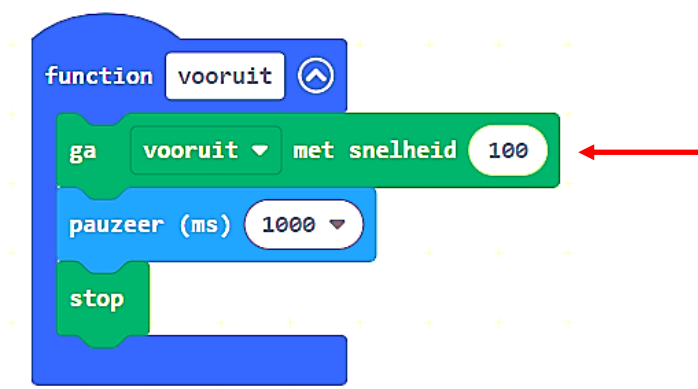
Je kan later het getalletje met de snelheid aanpassen.

Daardoor kan de robot wel te snel draaien of uit de bocht vliegen.

Dit zal je dus moeten testen.

Probeer eerst het effect van snelheid 40 of snelheid 50.

Mogelijks moet je dan ook de seconden bij het **draaien** aanpassen.





Extra 4: hoe zet je de lichten aan?

Eerst maak je een **variabele**.

Variabel betekent dat het kan wijzigen:

- Er kunnen één, twee, drie of vier lichten branden.
- De lichten kunnen aan of uit zijn.

We maken de variabele door het onderstaande blokje.

Je vindt dit bij **Move motor** door te klikken op **lichten**.

Wanneer je een 4 zet werken alle 4 de lichten.



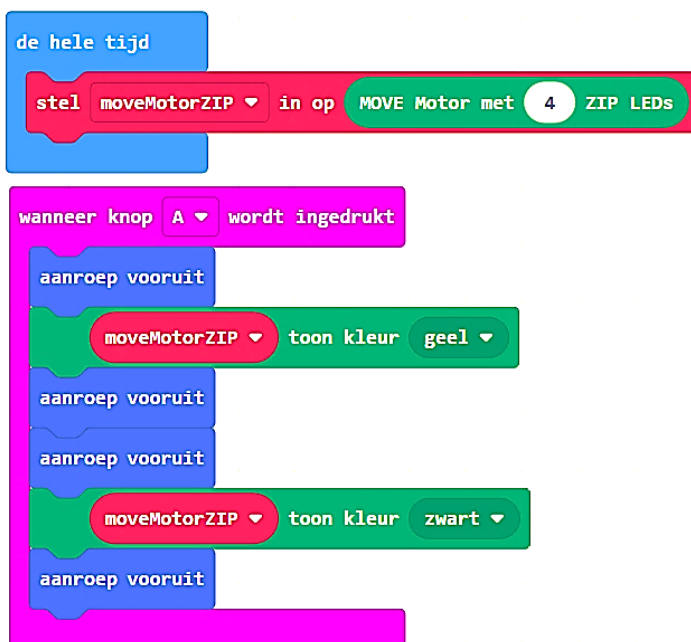
Wanneer je een 2 zet werken alleen de koplampen (voorlichten).



Om de lichten aan te zetten gebruik je de code: **MoveMotorZip toon kleur**.

Om de lichten uit te zetten laat je de kleur “zwart’ tonen.

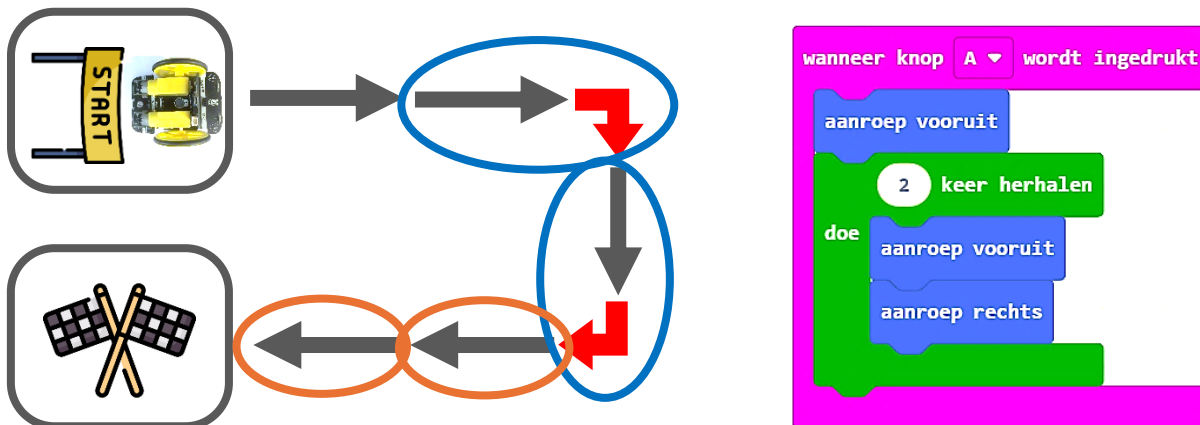
In dit voorbeeld zijn de lichten een geel en daarna weer uit.



Extra 5: lussen gebruiken.

Bekijk het parcours van onderstaande robot.

Zie je het **patroon**? Het **algoritme** is 2 keer: vooruit, rechts draaien.



We kunnen dit sneller coderen met een blokje bij **lussen**.

Maar nu moeten we nog de laatste twee keer vooruit.

Dit is ook een **patroon**, want dit is 2 keer hetzelfde.

De code zal dus minder blokjes nodig hebben.

Tip: je kan ook met de rechtermuisknop blokken **dupliceren** of kopiëren.

Zo kan je sneller code schrijven.

Met lussen



Zonder lussen



6. De lijnsensor gebruiken

Om met de lijnsensor te werken moet je deze eerst vastklikken.
Het logo toont de exacte locatie voor de lijnsensor.



Om de lijnsensor te programmeren hebben we een **voorwaarde** nodig.

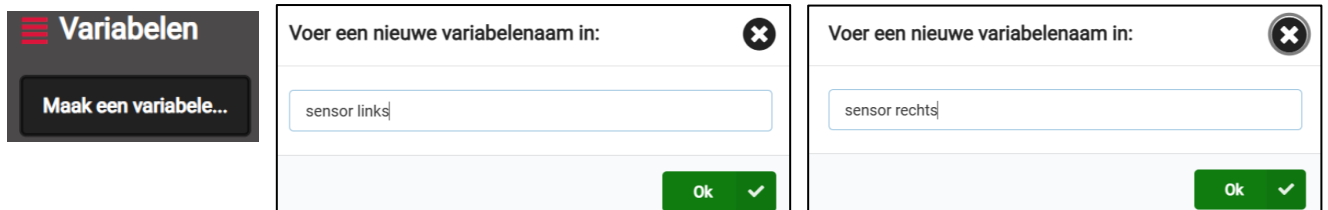
Zolang de sensor zwart waarneemt **dan** is alles in orde.

Als de sensor wit waarneemt (en de robot dus naast de lijn rijdt)

Dan moet hij terug naar **links** of **rechts** rijden.

Je zal dat ook merken aan de robot, hij zal zichzelf steeds **corrigeren**.

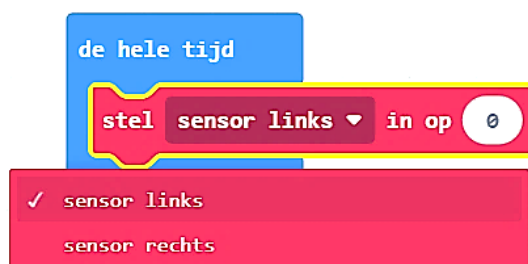
Maak eerst een **variabele** aan en noem ze sensor links.



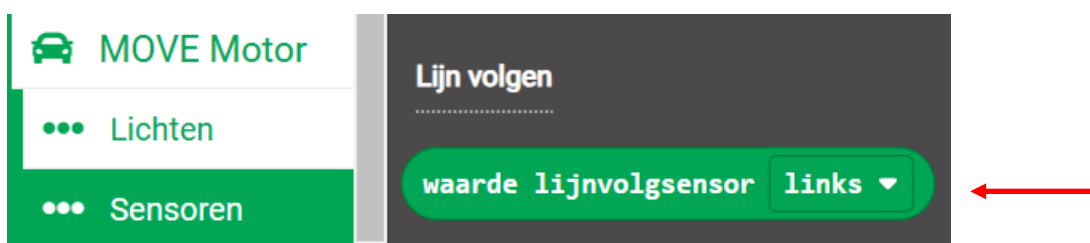
Maak een tweede **variabele** aan en noem ze sensor rechts.

Variabel betekent dat er wel of geen licht weerkaatst wordt, er is een keuze.

Kies daarna het blokje **stel sensor links in op** en sleep het in **de hele tijd**.



Bij **Move Motor** vind je bij **... sensoren** het blokje **waarde lijnsensor links**.



Sleep dit in het vakje waar een 0 staat zodat je dit krijgt.



Sleep een tweede blokje bij en herhaal de stappen met sensor rechts.

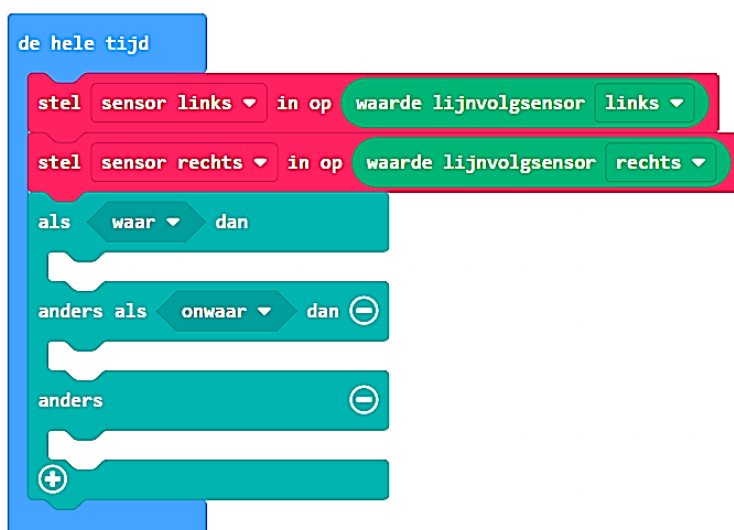


Vervolgens willen we instellen welke motor moet draaien.

Kies bij de categorie **logisch** het bouwblok hieronder en zet het in de code.



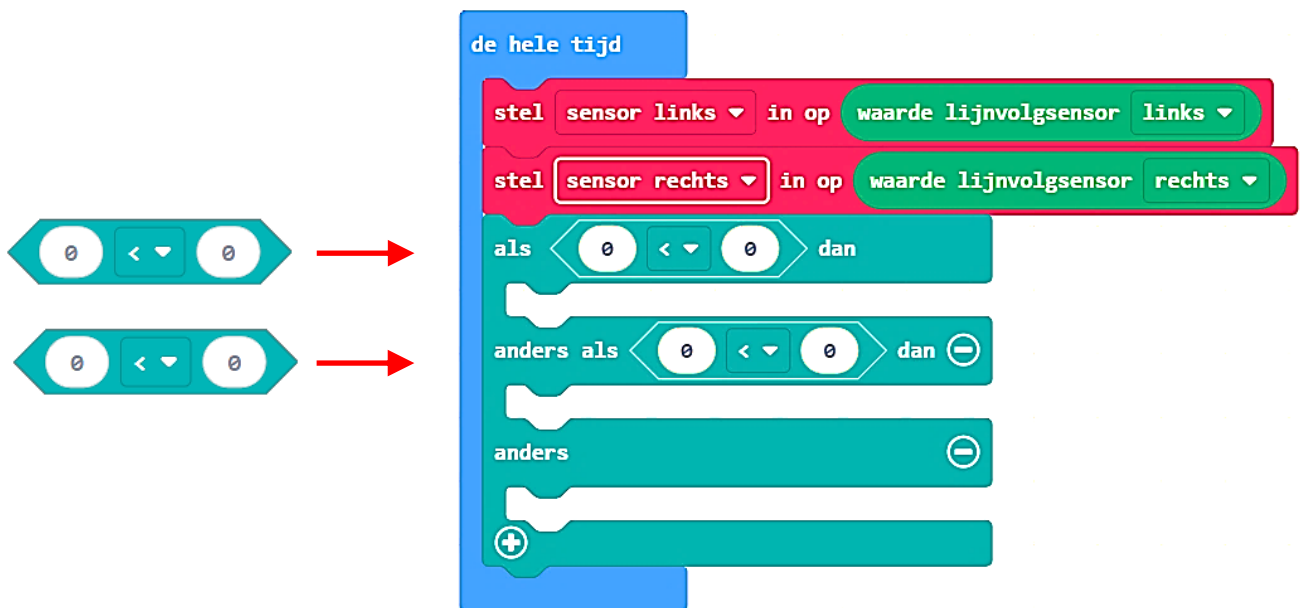
Duw **2 keer op de plus** en dan krijg je wat hier staat.



Kies bij de categorie **logisch** het bouwblok dat hier staat.

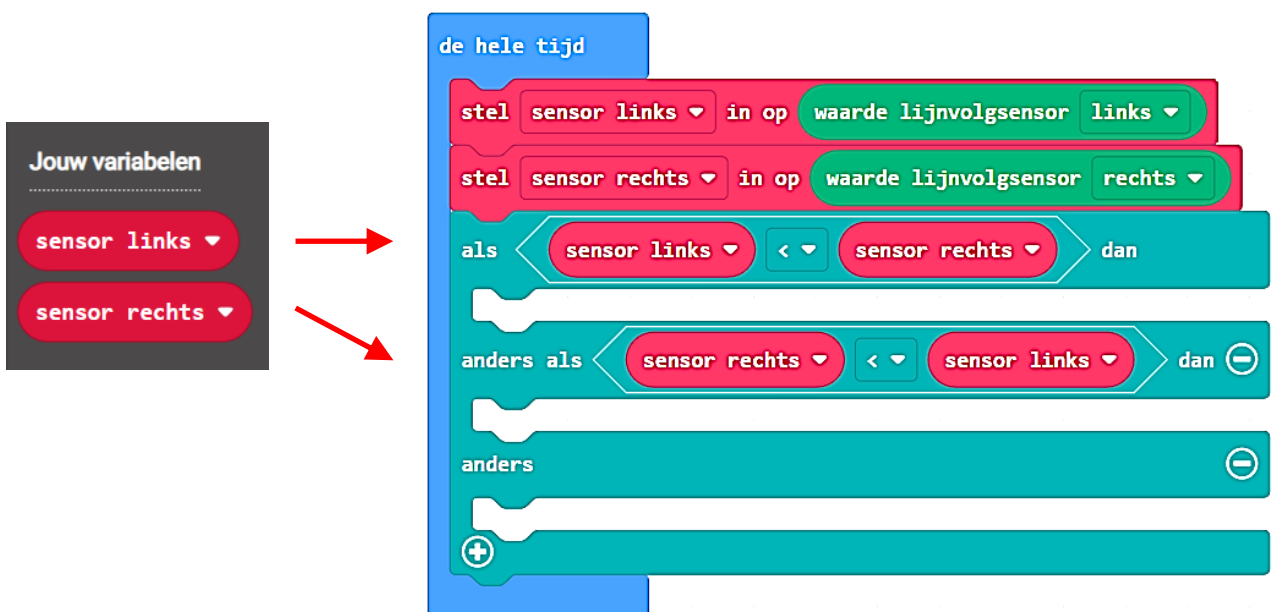
Sleep het 2 keer in de code.

Dat wordt onze **voorwaarde** waardoor de robot links of rechts afdraait.



Ga nu terug naar de categorie **variabelen** om de ovalen te krijgen.

Plaats ze in de code zoals hier aangegeven.



Wat betekent dit?

De sensor schijnt met **infrarood** licht en meet de weerkaatsing.

Als links een lichte (0) kleur krijgt en rechts een donkere (1) kleur,

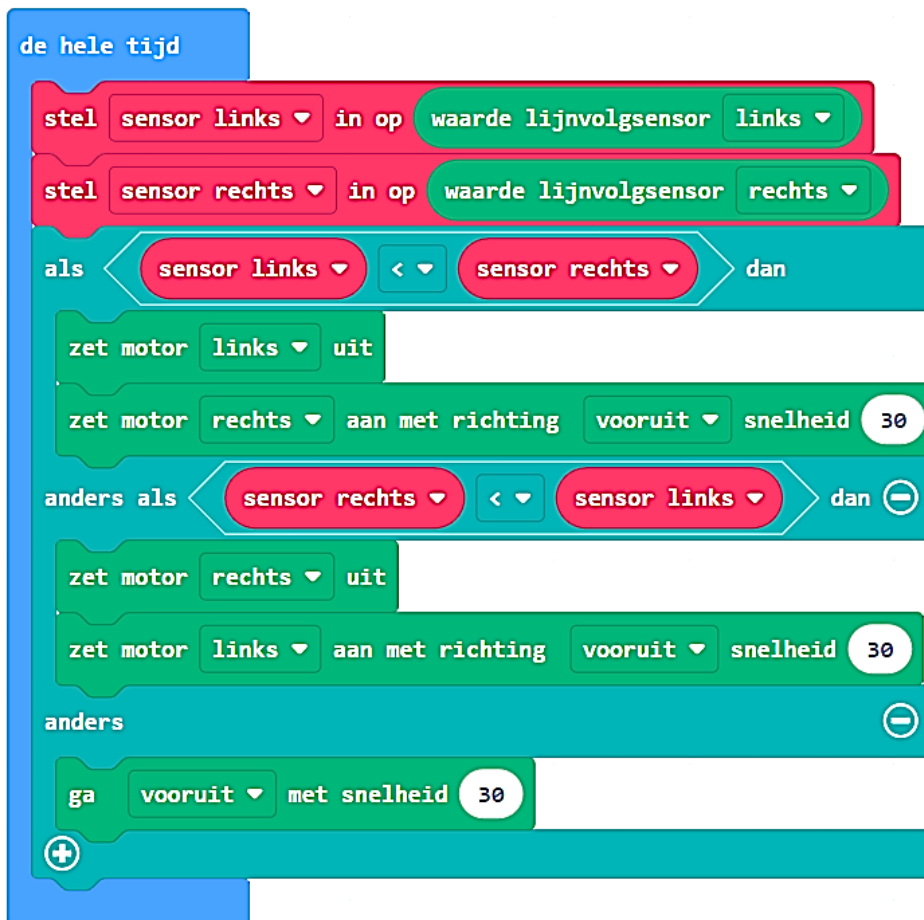
dan weet de robot dat hij links van de lijn rijdt.



Nu moeten we de robot vertellen wat hij moet doen in welke situatie.

Maak de code hieronder.

De blokjes vind je bij **Move Motor**.



Het lijnparcours maken.

Nu kan je een parcours malen met (zwart) isolatieplakband.

Bedenk hoe je bochten of hoeken zal maken.

Test even enkele mogelijkheden. Wat werkt wel en wat werkt niet?

Wat gebeurt er als je de snelheid aanpast?



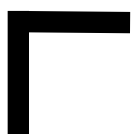
bocht



U Bocht



golvende lijn



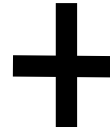
90°



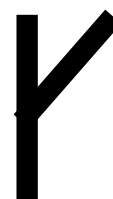
scherpe hoek



stompe hoek



kruispunt



splitsing