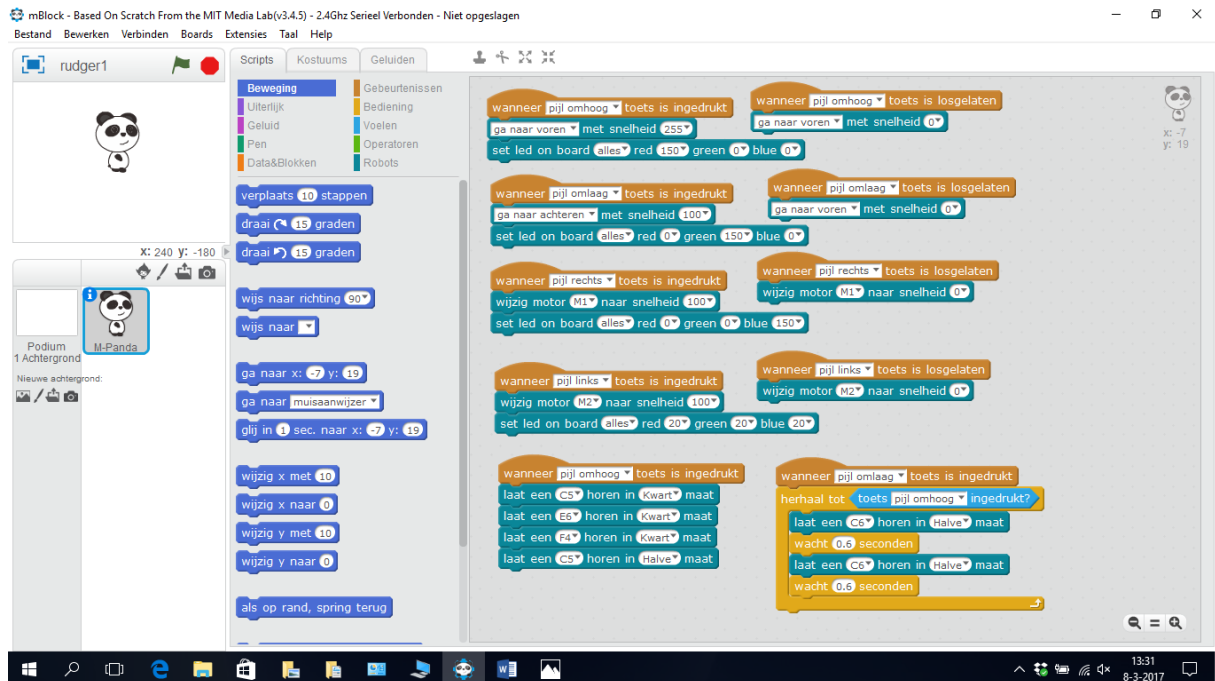


MBOT



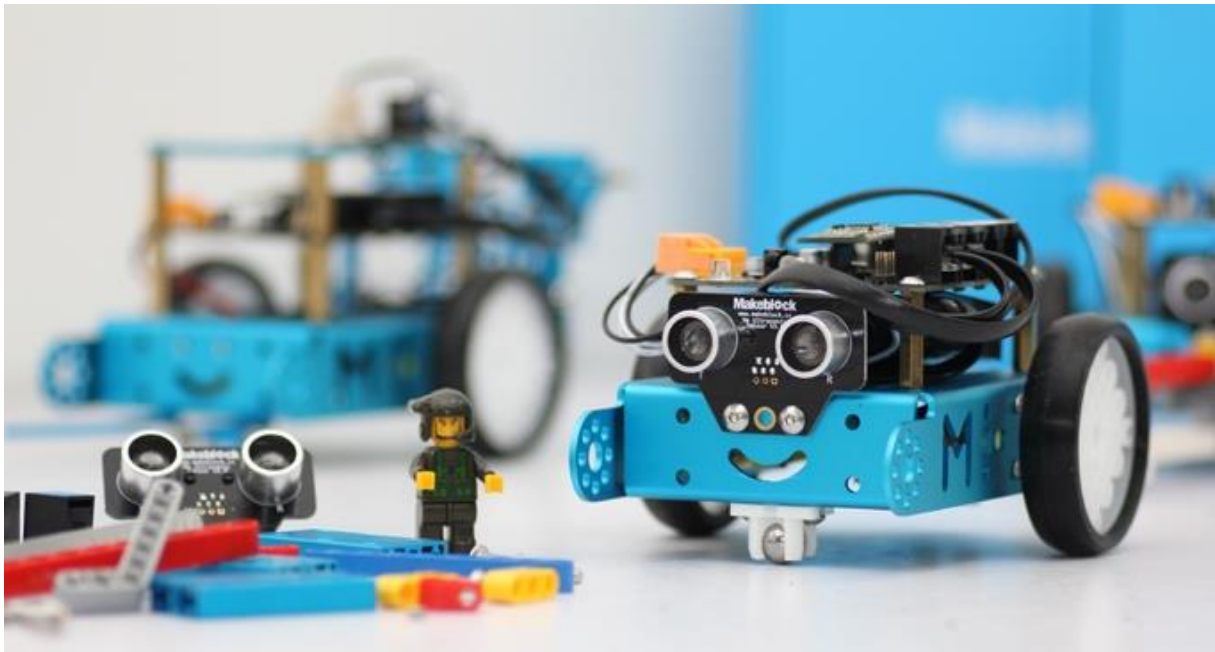
De mBot

De mBot is een robot die je helemaal zelf kunt programmeren. Hij kan rijden, geluid maken, heeft verschillende kleuren lampjes, kan 'lijnen' op de grond volgen en heeft zelfs een ultrasonische module!

Je wilt zeker meteen al aan de slag. Maar voordat we beginnen moet je 3 dingen weten.

1. Hoe ziet de mBot er uit en wat zit waar?
2. Welk programma gebruiken we en hoe verbind je de mBot met het programma?
3. Hoe werkt het programma?

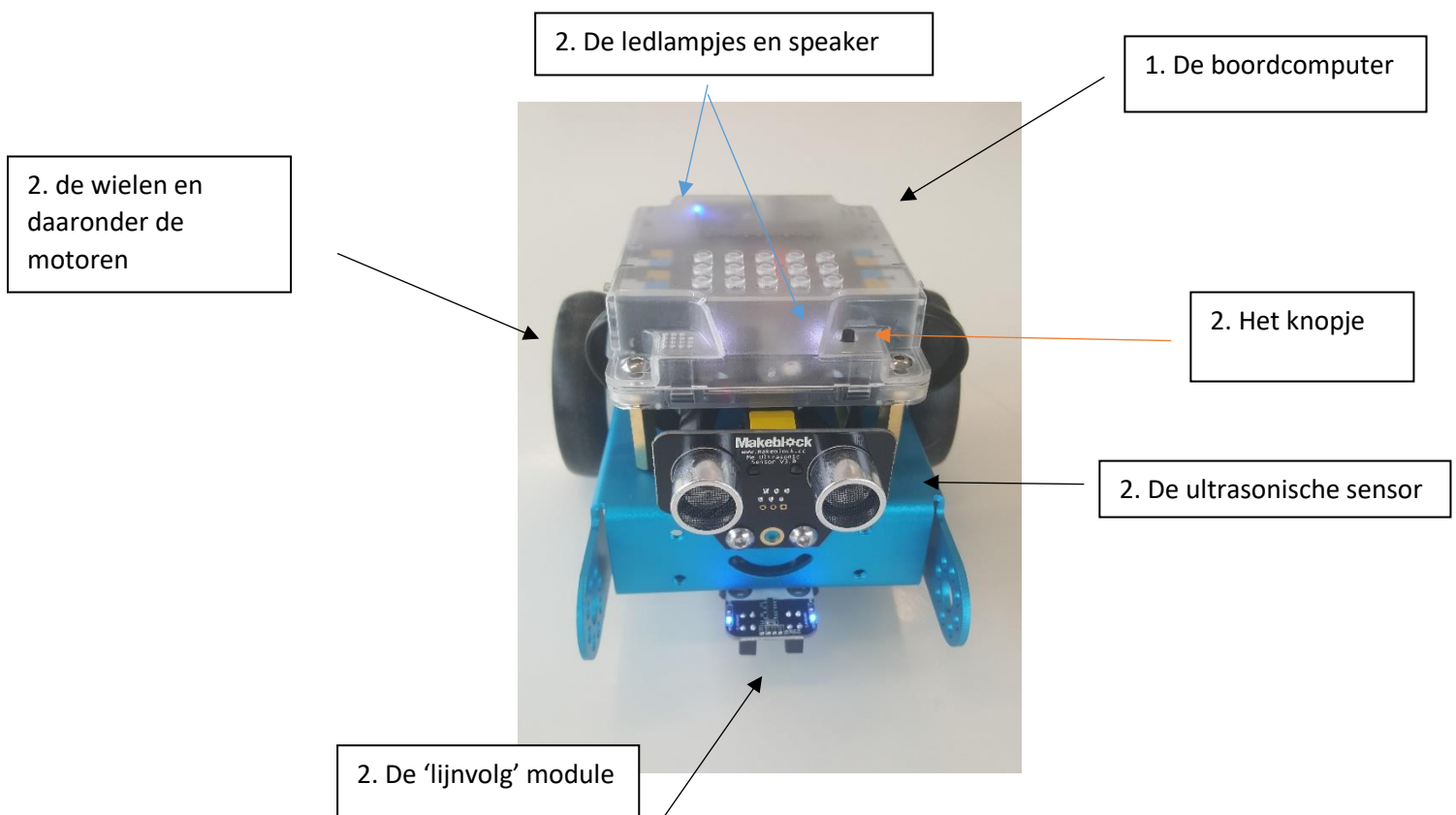
Als we deze drie punten hebben besproken gaan we aan de slag!



Hoe ziet de mBot er uit (en wat zit waar?)

De mBot bestaat simpel gezegd uit 3 delen.

1. **De 'boordcomputer'.** Daar wordt alle data verwerkt. Eigenlijk is dit het brein van de mBot. Als je een commando geeft (bijvoorbeeld rijdt vooruit), dan komt deze eerst binnen in de boordcomputer. Deze computer kan je vergelijken met een raspberry pi. Deze zit bovenop de mBot, en wordt beschermd door een wit kapje.
2. **Alle sensoren, de ledlampjes, de speaker en de motoren.** Op de mBot zitten 2 sensoren. Aan de voorkant zit een ultrasonische module. Zijn dat nou zijn ogen?! Die ultrasonische module maakt een heel hoog geluid (zo hoog dat wij het niet kunnen horen). Dit geluid weerkaatst tegen bijvoorbeeld een muur. De weerkaatsing van het geluid wordt opgevangen en zo kan de mBot eigenlijk 'horen' waar een obstakel staat. Eigenlijk een beetje hetzelfde als bij een vleermuis! Onder de ultrasonische module zit een 'lijnvolg' sensor. Deze sensor kan bijvoorbeeld een barcode aflezen. Of aflezen dat de mBot over een donkere lijn rijdt. Onder de mBot zitten de motoren. Deze drijven de wielen aan. De motoren staan in verbinding met de boordcomputer. Op de boordcomputer (onder het witte kapje) zitten 2 ledlampjes en een speakertje. De ledlampjes kunnen een heleboel verschillende kleuren maken en het speakertje maakt herrie! Helemaal voorop de boordcomputer zit een heel klein zwart knopje. Dit knopje kan je ook gebruiken om de mBot iets te laten doen.
3. **De behuizing en alle kabels.** Het is natuurlijk logisch, maar hoort toch echt bij de mBot. De behuizing is stevig en kan wel tegen een stootje. De kabels zijn fragiel. Zorg hier goed voor!

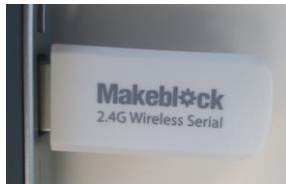


Het programma

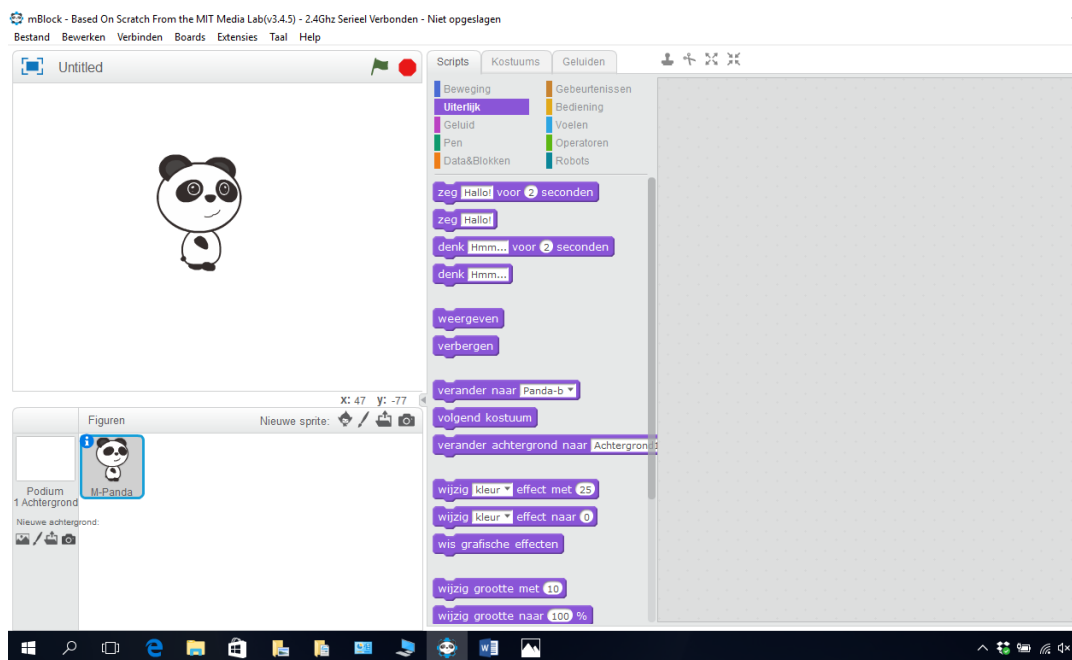
Om mBot te programmeren gebruiken we het programma 'mBlock'. Dat programma is gebaseerd op scratch. Het ziet er dus vast wel bekend uit!

Voordat ik uit ga leggen hoe je iets kunt programmeren, is het belangrijk dat je begrijpt hoe de mBot wordt verbonden met de computer. Volg hiervoor de volgende stappen:

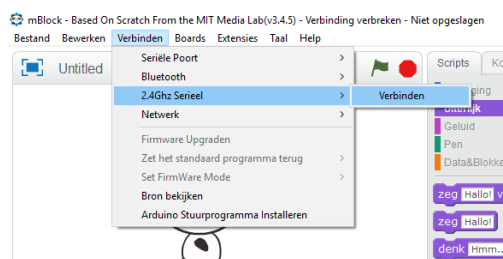
1. Stop de 'dongel' in een usb ingang van de computer. En zet de mBot aan.



2. Start het programma 'mBlock'. Je ziet het volgende scherm:



3. Klik op 'verbinden', dan op '2.4Ghz serieel' en als laatste op 'verbinden'



Klaar is Kees! (en de mBot).

Hoe werkt Mblock?

Mblock lijkt echt enorm veel op scratch. En dat werkt erg goed! Door verschillende blokken onder elkaar te zetten, schrijf je een programma. Het allerbelangrijkste dat je moet onthouden bij het programmeren van de mBot met Mblock zijn de woorden 'als' en 'dan'. Dat zal je enorm vaak gebruiken. Bijvoorbeeld **als** je op spatie drukt, **dan** worden de ledlampjes blauw.

De verschillende onderdelen in Mblock

In Mblock heb je 10 verschillende soorten blokken. Hieronder worden ze allemaal kort beschreven.

Beweging: Deze blokken laten de panda (linksboven in het scherm) bewegen.

Uiterlijk: Deze blokken laten de panda (linksboven in het scherm) verschillende uiterlijken aannemen.

Geluid: Deze blokken laten de computer (dus niet de mBot) geluid maken.

Pen: Met deze blokken kan je schrijven op je scriptscherf.

Data en blokken: Hier kan je een variabele maken.

Gebeurtenissen: Dit blok start het programma.

Bediening: Hier staan de 'herhalen', 'als dan' en 'wacht 1 seconde' blokken.

Voelen: Dit zijn veel 'als' en 'dan' blokken. Acties en reacties.

Operatoren: Met deze blokken kan je verschillende blokken combineren.

Robots: Alle speciale Mbot blokken!

Je merkt het misschien al. We zullen niet alle blokken gebruiken om de mBot te programmeren. Eigenlijk gebruiken we vooral de 'Robots', 'gebeurtenissen' en 'bediening' blokken.

Een kleine test

Laten we eens een kleine test doen. Maak het volgende script:



Klik nu op het vlaggetje. Gaat er aan de voorkant van de mBot een rood licht branden? Mooi! Dan kunnen we beginnen!

Script 1

Dj mBot

Licht

We gaan een geluid en lichtshow maken! Open het Mblock programma en start met het blok:



Hiermee geven we de start van het programma aan.

Ga naar het onderdeel 'robots' (rechts onderaan). Sleep het blok



onder het startblok. Verander nu het getal '0' achter 'blue' naar '150'.

Druk eens op de vlag. De mbot wordt nu blauw!

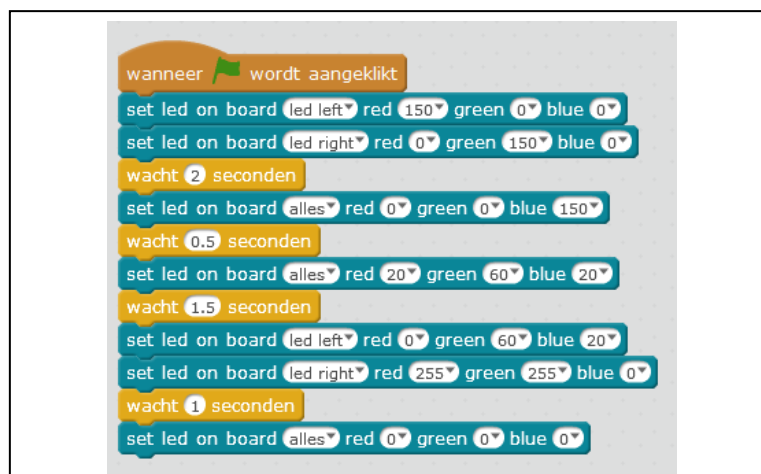
Ga nu naar de blokken **bediening** en kies het blok



Plak dit onder het 'set led on board' blok.

Neem hierna nog een 'set led on board' blok en plak deze onder het 'wacht 1 seconden' blok. Verander het getal '0' achter 'red' in '225' en start het programma door op het vlaggetje te klikken.

De mBot wordt nu blauw en springt na 1 seconde op rood! Je begrijpt het al. Hier kan je eindeloos in variëren. De tijd langer of korter maken, verschillende kleuren mixen, maar ook de linker- of rechter lamp een kleur geven. Probeer maar eens! Hieronder een script dat je kunt gebruiken.



Geluid

En dan nu..... de herrie! De mBot kan verschillende noten afspelen. Kan je geen noten lezen? Dan moet het maar op gehoor. Zullen je klasgenoten leuk vinden ;)

Zet eerst weer een startblok neer.

wanneer wordt aangeklikt

Nu gaan we naar de categorie 'robots' en kiezen daar het volgende blok:

laat een C4 horen in Halve maat

Dit blok zorgt voor het geluid. Het uitrolmenu waar nu C4 staat bepaalt welke noot er wordt gespeeld. Een C1 is een stuk lager dan een C4. Een C8 is weer een stuk hoger dan een C4. Logisch toch?

Het uitrolmenu waar nu staat 'Halve' bepaalt hoe lang de noot klinkt. 'Achtste' is het kortst, daarna 'kwart', 'halve', 'hele' en 'dubbele' is het langst.

Als je een moment rust wil tussen de tonen, gebruik je het blok

wacht 1 seconden

Nu is het vooral een kwestie van experimenteren. Maar natuurlijk heb ik ook een voorbeeld!

Luister maar eens naar de volgende symfonie:

wanneer wordt aangeklikt

laat een A3 horen in Halve maat
laat een A3 horen in Halve maat
laat een A3 horen in Halve maat
laat een D2 horen in Kwart maat
laat een C4 horen in Kwart maat
laat een A3 horen in Halve maat
laat een D2 horen in Kwart maat
laat een C4 horen in Kwart maat
laat een A3 horen in Hele maat

Weet jij uit welke film dit komt?

Script 2

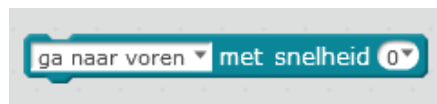
Dansende mBot

Je hebt nu geleerd hoe de ledlampjes van de mBot werken. Ook weet je hoe je de mBot geluid kan laten maken. Nu gaan we de mBot laten dansen!

Begin met een startblok. We kiezen nu even voor het blok:



Nu gaan we de mBot laten dansen! Hiervoor gebruiken we de blokken onder 'robots'. Kies het volgende blok:



Je ziet dat dit blok twee uitschuifmenu's heeft. Het linkermenu geeft aan welke kant de mBot op gaat, het rechtermenu met welke snelheid. Maak maar eens het volgende script en klik op de vlag:



De robot gaat heel langzaam vooruit. Maar help, hij stopt niet! Je ziet naast de vlag een rode stip. Druk daar maar op, dan stopt de mBot het script.



Nu is het tijd om een dans in te programmeren. Je kunt het blok 'Wacht 1 seconde' om aan te geven hoe lang de mBot de volgende actie uit moet voeren. Als je bijvoorbeeld het volgende programma maakt:



De mBot zal nu 1 seconde naar voren rijden, daarna 1 seconde naar achter en stoppen (daarom staat er 'snelheid 0').

De mBot kan dus naar voren, achter, links of rechts. Ook kan je kiezen hoe snel de mBot beweegt. Hiervoor worden cijfers gebruikt. 50 is langzaam, 100 gemiddeld en 225 is een snelle sprint! Op die manier kan je een heleboel verschillende combinaties maken. Probeer de mBot maar eens een pirouette te laten draaien. Of een korte sprint en daarna langzaam naar achter. Experimenteer!

Hieronder een voorbeeldscript van een mBotdans.



Script 3

De mBot als bestuurbare auto!

Het is natuurlijk ook mogelijk om de mBot te besturen met een computer! Daarvoor moet je een kort script maken. Let op!

Eerst ga je naar het kopje 'gebeurtenissen'. Hier ga je maar liefst 8 van gebruiken! Sleep het volgende blok 4 keer naar je scriptscherm:



Je wilt de mBot natuurlijk met de pijltjestoetsen besturen. Dit moet je even instellen. Klik in het blok op 'spatie ▼'. Je ziet dan het volgende scherm verschijnen:



Kies voor het eerste blok de optie 'pijl omhoog', voor de tweede 'pijl omlaag', de derde krijgt 'pijl rechts' en de vierde 'pijl links'.

Laat deze vier blokken even met rust en sleep het volgende blok 4 keer naar je scriptscherm:



Verander hier ook de 'spatie' in 'omhoog', 'omlaag', 'rechts' en 'links'. Je hebt nu 4 blokken waarin staat dat er iets gaat gebeuren wanneer je een pijltje toets indrukt. En 4 blokken waarin staat dat er iets gaat gebeuren wanneer een pijltjestoets wordt losgelaten!

Ga nu naar de 'robots' blokken en sleep het volgende blok 6 keer naar jouw scriptscherm:



Dit blok zegt eigenlijk dat de mBot naar voren moet met 0 snelheid. Stilstaan dus! Sleep dit blok onder de 4 blokken waarop staat 'wanneer [pijltje] toets is losgelaten'. Hierdoor zorg je dat wanneer een pijltjestoets wordt losgelaten, de mBot stopt met bewegen. Handig!

De andere twee blokken met 'ga naar voren met snelheid 0' gaan we even aanpassen. Onder het beginblok 'wanneer pijl omhoog toets is ingedrukt' zet je 'ga naar voren met snelheid 100' en onder het beginblok 'wanneer pijl omlaag toets is ingedrukt' zet je 'ga naar achteren met snelheid 100'.

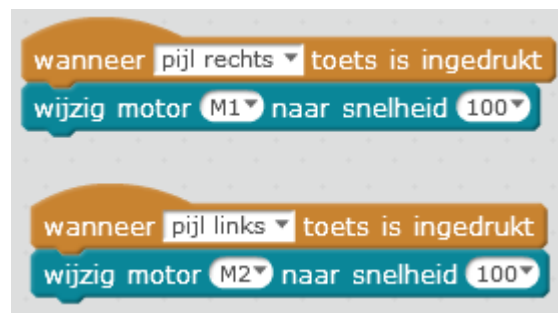


Om de mBot naar links en rechts te laten gaan, moeten we de motoren apart van elkaar aansturen. Hiervoor gebruiken we dit blok 2 keer:



De mBot heeft 2 motoren heten (voor elk wiel één) die M1 en M2 heten. Nu kunnen we de mBot laten draaien door 1 motor aan en één motor uit te zetten.

Misschien kom je er zelf wel uit? Hier staat het script:



En nu kan je de mBot besturen! Natuurlijk kan je nu geluid en lichtjes gaan toevoegen. Dat heb je in de vorige scripts geleerd. Hieronder een voorbeeld:



En nu verder?

Als je de basisbeginselen van de mBot begrijpt en onder de knie hebt, is het tijd om je te gaan verdiepen in de 'lijnvolg' module en de 'ultrasonische sensor'. De aankomende weken krijg je meer instructiekaarten die gebruik maken van deze 2 modules. Hieronder 2 korte voorbeeldscripts:

Barcode lezer:



Ontwijker

