

# Robotica

Workshop 1 en 2  
EV3 - Coaches

## Inhoudsopgave

Workshop 1.....	2
1 Leerdoelen .....	2
1.1 Hoofddoel .....	2
1.2 Subdoelen.....	2
2 Basis instructies .....	2
2.1 Verbinden .....	2
2.2 Knoppen.....	3
2.3 Maak een programma .....	4
3 Sequentieel programmeren .....	5
3.1 Laat de robot rijden: Vooruit of achteruit .....	5
3.2 Linksom of rechtsom .....	6
3.3 Bestuur de wagen door het parcours .....	7
3.4 Programmeer de wagen door het parcours .....	7
3.5 Uitloopopdracht: Voer ook de andere koeien .....	7
Workshop 2.....	9
1 Terugblik .....	9
1.1 Hoofddoel .....	9
1.2 Subdoelen.....	9
2 Leerdoelen .....	9
2.1 Hoofddoel.....	9
2.2.2 Subdoel .....	9
3 Opdrachten .....	10
3.1 De botssensor .....	10
3.2 De afstandssensor.....	11
3.3. Kleurensensor .....	13
Bijlagen.....	17
1 Snelle Instructie 'Programmeren en downloaden' .....	17
2. Bediening van de 'EV3' .....	19

## Workshop 1

### 1 Leerdoelen

#### 1.1 Hoofddoel

- Ik weet wat een programmeeromgeving is en ik kan zo'n programma gebruiken om een robot te programmeren.

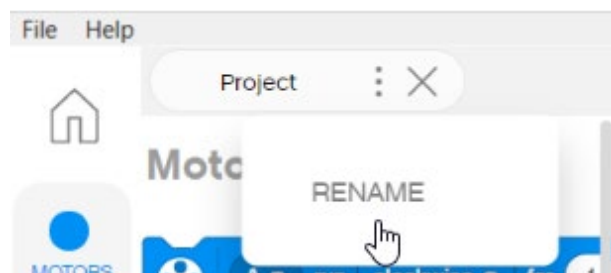
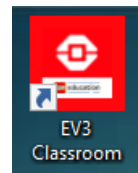
#### 1.2 Subdoelen

- Ik leer de basisbeginselen van programmeren en kan deze toepassen om problemen op te lossen.
- Ik kan (eenvoudig) programmeren met het EV3 Classroom programma en dit programma naar de robot downloaden.
- Ik weet wat sequentieel (stap voor stap) programmeren is en kan dit uitleggen.

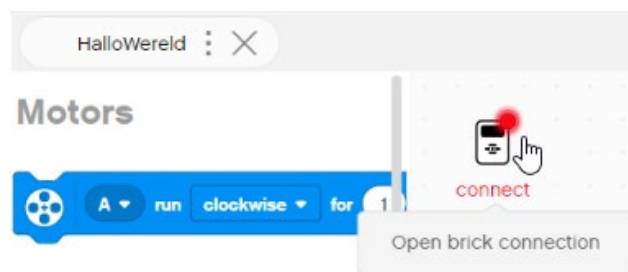
### 2 Basis instructies

#### 2.1 Verbinden

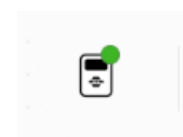
1. Start de computer op
2. Start het programma EV3 Classroom.
3. Selecteer onder het kopje 'Recent projects' de knop [+ New Project]
4. Links bovenin staat nu een tab 'Project 1'. Selecteer de 3 puntjes om het project een eigen naam te geven.



5. Zet de 'Brick' aan en wacht totdat de 'Brick' helemaal is opgestart
6. Druk op de knop [connect]

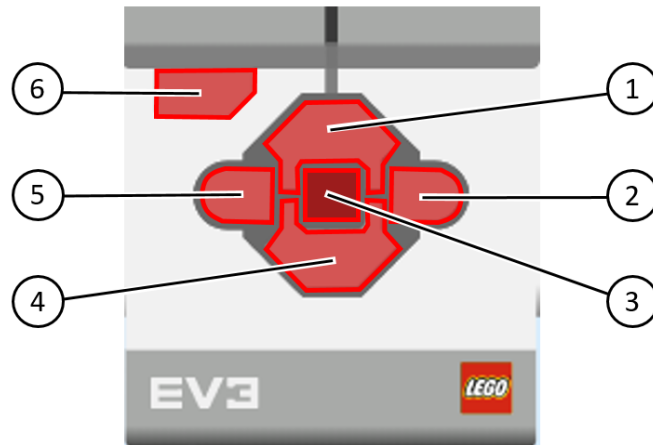


7. Zoek en selecteer het nummer dat op de 'Brick' is geplakt.
8. Zodra de verbinding is gemaakt verandert het pictogram naar de groene kleur en alle aangesloten sensoren worden getoond:



## 2.2 Knoppen

De 'Brick' heeft 6 knoppen, zie het figuur hieronder:



In het basismenu hebben de knoppen de volgende functies:

- |                   |                    |                 |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| 1. UP (omhoog)    | 3. CENTER (midden) | 5. LEFT (links) |
| 2. RIGHT (rechts) | 4. DOWN (omlaag)   | 6. NO (nee)     |

De knoppen 1 t/m 5 kunnen worden gebruikt voor allerlei opdrachten in het programma.

Knop 3 wordt gebruikt voor het opstarten van de 'Brick'.

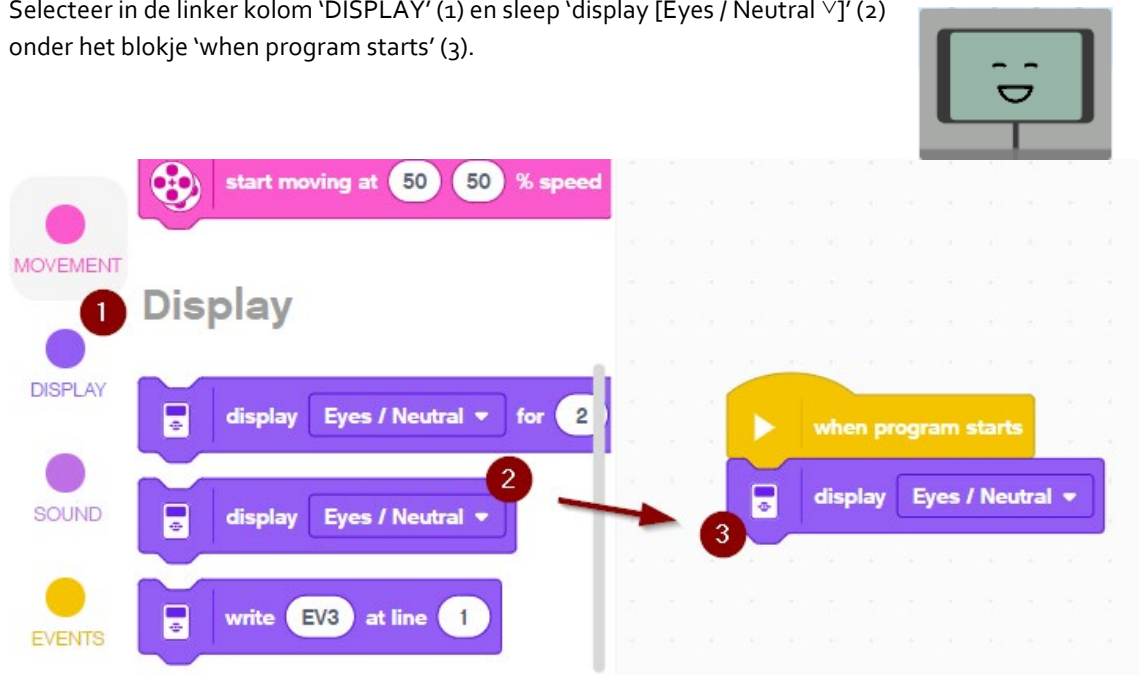
Knop 6 wordt gebruikt om een programma op elk moment te kunnen beëindigen en om de 'Brick' af te sluiten en uit te schakelen.

## 2.3 Maak een programma

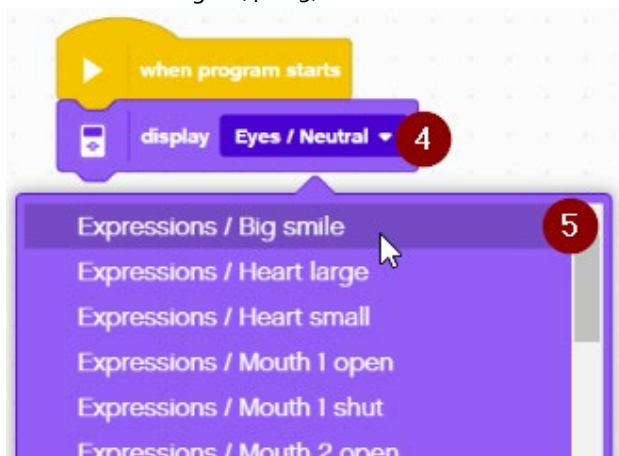
Zorg ervoor dat de 'Brick' (het programmeerbare deel) opstart met een glimlach!

Gebruik de volgende stappen:

1. Selecteer in de linker kolom 'DISPLAY' (1) en sleep 'display [Eyes / Neutral \']' (2) onder het blokje 'when program starts' (3).

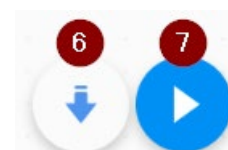


2. Maak de instellingen (4 en 5).



3. Rechtsonder staan 2 knoppen:

- De download-knop (6) download het project naar de 'Brick', maar start het programma niet.
- De play-knop (7) start het project direct na het downloaden.

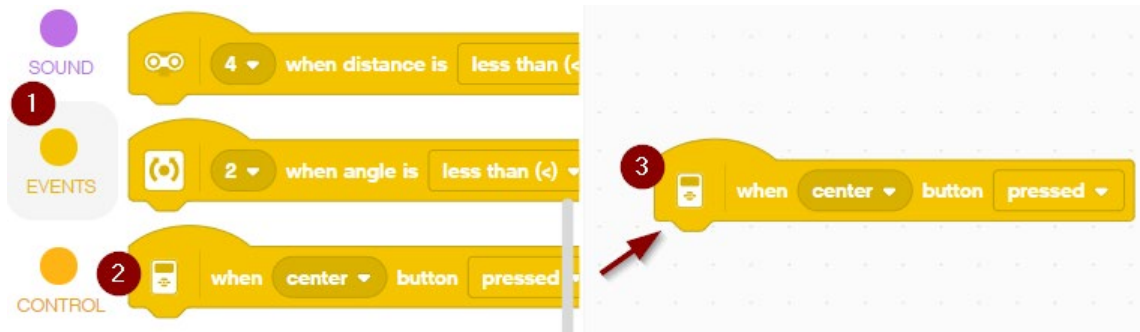


### 3 Sequentieel programmeren

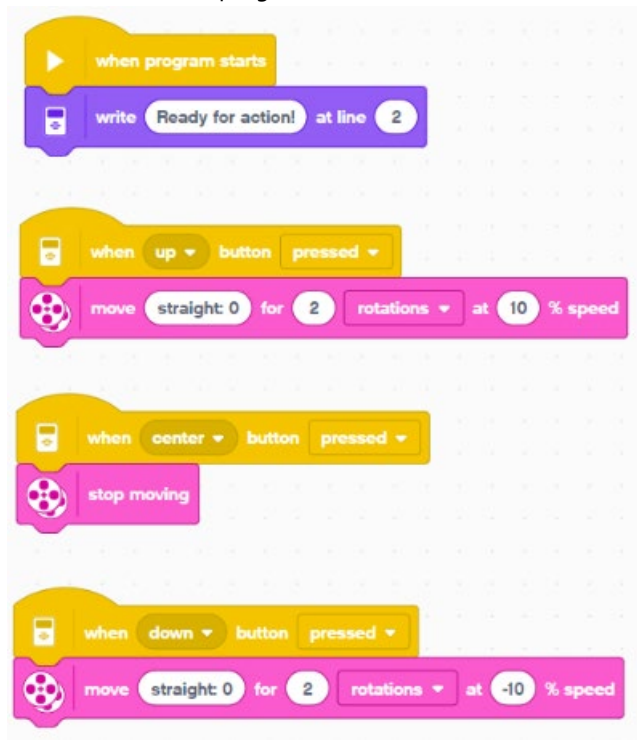
#### 3.1 Laat de robot rijden: Vooruit of achteruit

Start een nieuw project en geef het een naam.

1. Pak (1) het 'when center button pressed'-blok (2) op en sleep deze naar de werkruimte (3).



2. Maak onderstaand programma af en download het naar de 'Brick'.

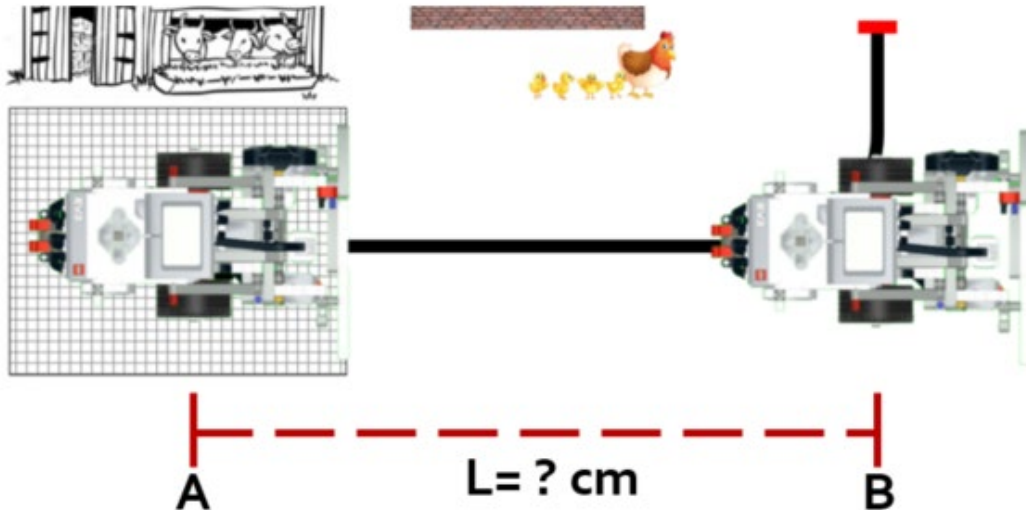


3. Omschrijf wat de wagen doet na het indrukken van de:
  - a) 'UP'-knop
  - b) 'CENTER'-knop
  - c) 'DOWN'-knop
4. Welke afstand heeft de wagen afgelegd nadat de wielen 2 rotaties/omwentelingen hebben gemaakt? Meet dit op met een liniaal en schrijf dit op een los blaadje.

5. Bereken de afstand van 1 rotatie.

$$\text{Afstand 1 rotatie [cm]} = \frac{\text{Gemeten afstand van 2 rotaties [cm]}}{2}$$

6. Meet de afstand vanaf de parkeerplaats tot de eerste bocht naar links. Zie figuur hieronder:



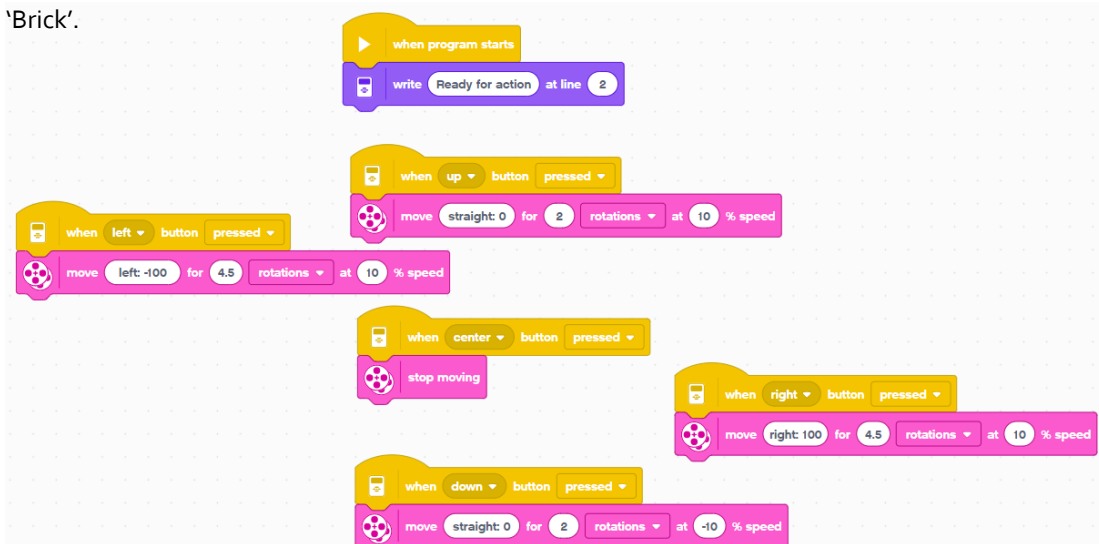
- a) Schrijf de afstand (L) tussen A en B op het blaadje.  
 b) Bereken het aantal rotaties dat je moet invullen om vanuit de parkeerplaats bij de bocht aan te komen.

$$\text{Aantal rotaties} = \frac{\text{Afstand L [cm]}}{\text{Afstand 1 rotatie [cm]}}$$

7. Vul de berekende waarde in op de computer, download het programma naar de 'Brick' en controleer of de wagen stopt op de plek waar hij naar links moet draaien.

### 3.2 Linksom of rechtsom

Maak onderstaand programma in hetzelfde project en download het programma opnieuw naar de 'Brick'.



1. Omschrijf wat de wagen doet na het indrukken van de:
  - a) 'LEFT'-knop
  - b) 'CENTER'-knop
  - c) 'RIGHT'-knop

2. Hoever draait de wagen als je '1' rotatie invult?
3. Hoever draait de wagen als je '0.5' rotatie invult?

Verander deze waarden met kleine stapjes om de draaiing van de wagen preciezer te maken.

### 3.3 Bestuur de wagen door het parcours

Zet de wagen op de parkeerplaats. Gebruik de knoppen op de 'Brick' om de hooibalen naar de koeien in het groene vlak te schuiven. Voorkom dat je de wagen moet oppakken om hem in de goede richting te zetten.

### 3.4 Programmeer de wagen door het parcours

In de vorige opdracht was er voor iedere beweging van de wagen een druk op de knop van jou nodig. Dat is niet het doel van een robot, want die moet het helemaal 'zelf' kunnen doen. De opdrachten die nodig zijn om in alle richtingen te kunnen rijden ken je nu.

Zet de opdrachten zo achter elkaar dat je een compleet programma krijgt.

De wagen moet het hele parcours afleggen nadat jij één keer op een besturingsknop hebt gedrukt. Hij moet starten vanaf de parkeerplaats. De wagen stopt als de koeien aan de rechterzijde van de muur zijn gevoerd\* en een klein stukje achteruit is gereden.

**\* De hooibalen liggen zo dicht mogelijk voor de koeien in het groene vak.**

Download het programma naar de 'Brick en test het programma. Is het gelukt?

### 3.5 Uitloopopdracht: Voer ook de andere koeien

Breid het programma verder uit dat ook de koeien aan de linkerzijde van de muur worden gevoerd.

Download het programma naar de 'Brick en test het programma. Is het gelukt?

# Einde

van

# Workshop

deel 1

## Workshop 2

### 1 Terugblik

Weet je nog wat we de vorige keer hebben gedaan. Dit waren toen de leerdoelen:

#### 1.1 Hoofddoel

Ik weet wat een programmeeromgeving is en ik kan zo'n programma gebruiken om een robot te programmeren.

#### 1.2 Subdoelen

- Ik leer de basisbeginselen van programmeren en kan deze toepassen om problemen op te lossen.
- Ik kan (eenvoudig) programmeren met het scratch programma en dit programma naar de robot downloaden.
- Ik weet wat sequentieel (stap voor stap) programmeren is en kan dit uitleggen.

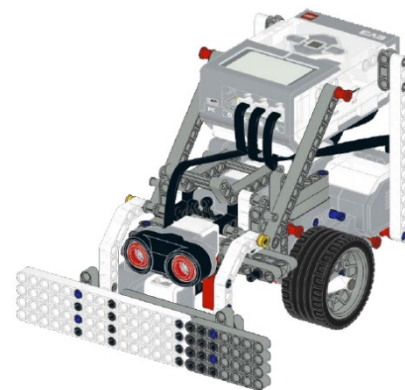
## 2 Leerdoelen

### 2.1 Hoofddoel

Ik weet dat er verschillende sensoren op een robot (kunnen) zitten en kan uitleggen waarvoor ze gebruikt (kunnen) worden.

#### 2.2.2 Subdoel

- Ik kan de robot laten stoppen door gebruik te maken van de afstandssensor.
- Ik kan een programma schrijven waarin een herhalings- of controleloop wordt gebruikt.
- Ik kan fouten ontdekken in algoritmes door logisch te redeneren en kan deze uit het algoritme halen (debugging)



### 3 Opdrachten

#### 3.1 De botssensor

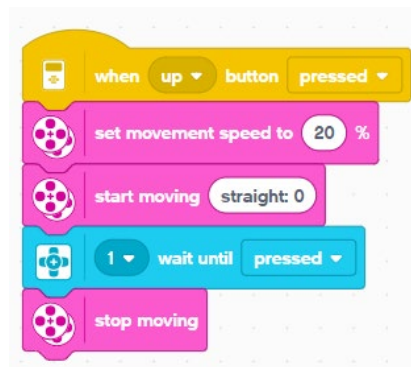


#### Opdracht

Op de robot is een botssensor gebouwd. Je herkent hem aan het icoontje in het rode vakje. Gebruik deze om de robot tegen de muur te parkeren. Gebruik deze blokken:



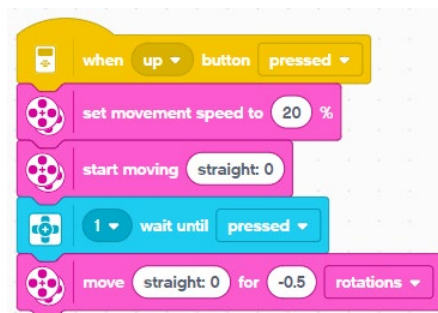
#### Oplossing



#### Uitbreiding

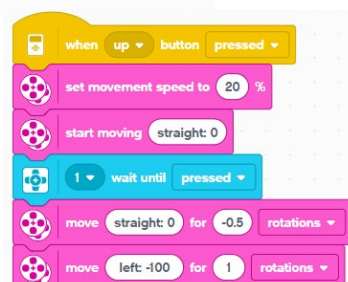
- Na het aanraken van de muur een stukje naar achter rijden.

Oplossing



- De robot omdraaien.

Oplossing



- Kan je hier nog iets leuks mee bedenken?

### 3.2 De afstandssensor



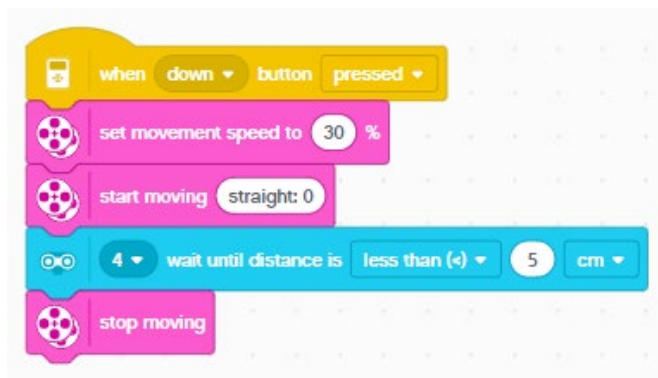
Op de robot is een afstandssensor gebouwd. Je herkent hem aan het icoontje in het rode vakje. Zie je dat de afstand verandert als je de robot beweegt?

#### Opdracht

Gebruik de afstandssensor om de robot vlak voor de muur te laten stoppen. Gebruik deze blokken:



#### Oplossing



#### Uitbreiding

Probeer nu onderstaande opdrachten. Let op: Je hebt hiervoor andere blokken nodig.

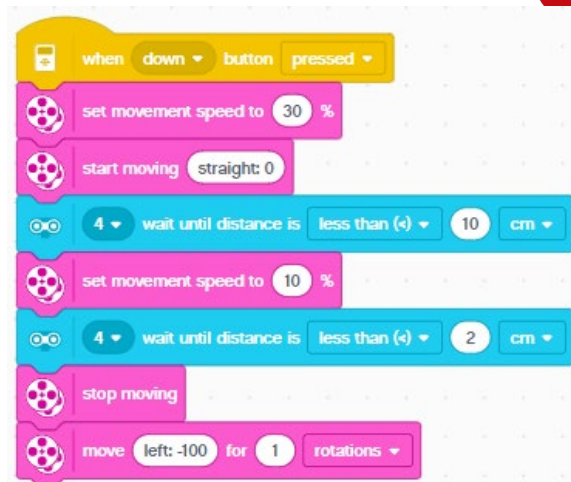
- Laat de robot rustiger laten rijden als de muur dichterbij komt.

#### Oplossing



- Laat de robot omdraaien aan het eind van de parkeeractie.

Oplossing

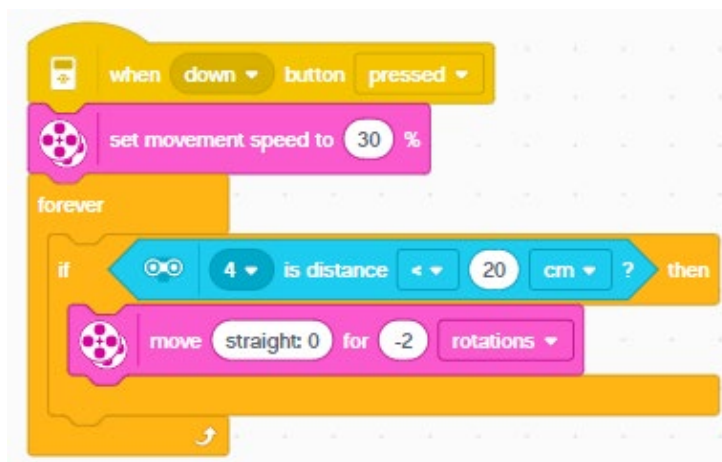


```

when down button pressed
  set movement speed to 30 %
  start moving straight: 0
  4 wait until distance is less than (-) 10 cm
  set movement speed to 10 %
  4 wait until distance is less than (-) 2 cm
  stop moving
  move left: -100 for 1 rotations
  
```

- Laat de robot 2 rotaties achteruit rijden wanneer je je hand dichterbij de afstands sensor houdt.

Oplossing

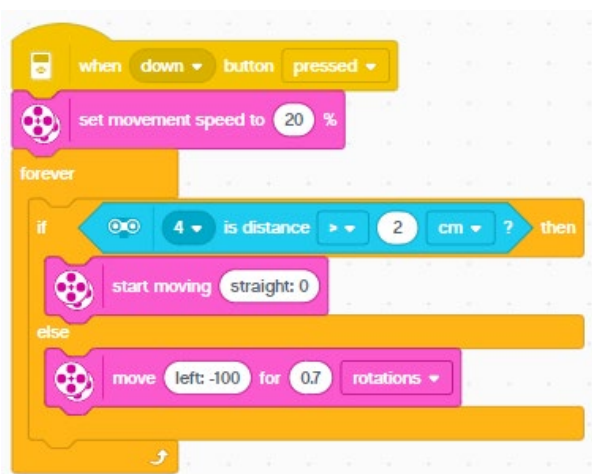


```

when down button pressed
  set movement speed to 30 %
  forever
    if 4 is distance < 20 cm ? then
      move straight: 0 for -2 rotations
  
```

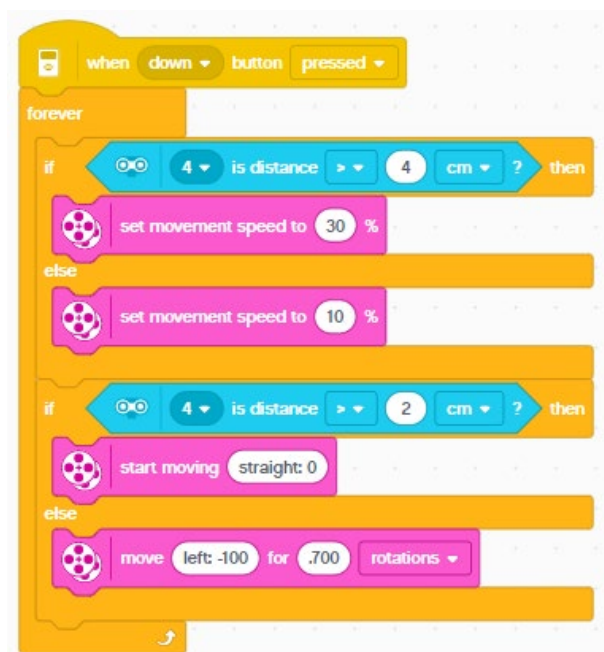
- Laat de robot werken als een stofzuigrobot.

Oplossingen



```

when down button pressed
  set movement speed to 20 %
  forever
    if 4 is distance > 2 cm ? then
      start moving straight: 0
    else
      move left: -100 for 0.7 rotations
  
```



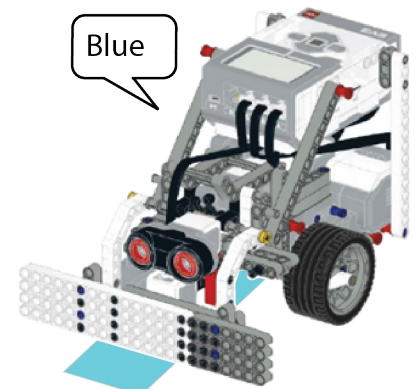
```

when down button pressed
  forever
    if 4 is distance > 4 cm ? then
      set movement speed to 30 %
    else
      set movement speed to 10 %
    if 4 is distance > 2 cm ? then
      start moving straight: 0
    else
      move left: -100 for .700 rotations
  
```

### 3.3. Kleurensensor



Gebruik de kleurensensor om de robot te besturen. Je herkent hem aan het icoontje in het rode vakje.

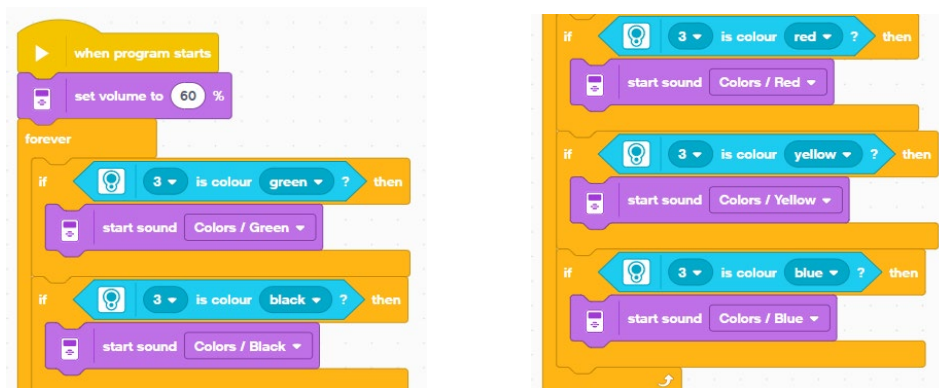


#### Opdracht

Er zijn vier kleuren papierstroken (rood, blauw, geel en zwart) en het groene deel op de ondergrond. Zorg dat de robot de kleur 'vertelt' die de kleurensensor herkent. Gebruik onderstaande blokken



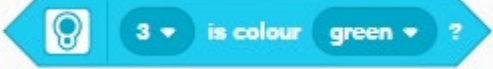




#### Oplossing



#### Uitbreiding

Gebruik de papierstroken om over de plattegrond te rijden. Volg dit stappenplan om de robot te laten rijden:

- Zorg dat het programma start met de 'CENTER' knop.
- Gebruik de volgende kleuren en acties:

Kleur	Actie	Block
Groen	Rij vooruit met <b>50%</b> snelheid	
Zwart	Draai 90 graden <b>rechtsom</b> en rij van de kleur af	
Blauw	Draai 90 graden <b>linksom</b> en rij van de kleur af	
Geel	Verlaag de snelheid naar <b>10%</b>	
Rood	Rij van de kleur rood af en <b>stop</b>	

- Na elke stop moet je de robot weer opnieuw starten met de 'CENTER' knop, zonder de robot te verplaatsen.

Hoe rij je van de kleur af na detectie?



Gebruik deze blokken:


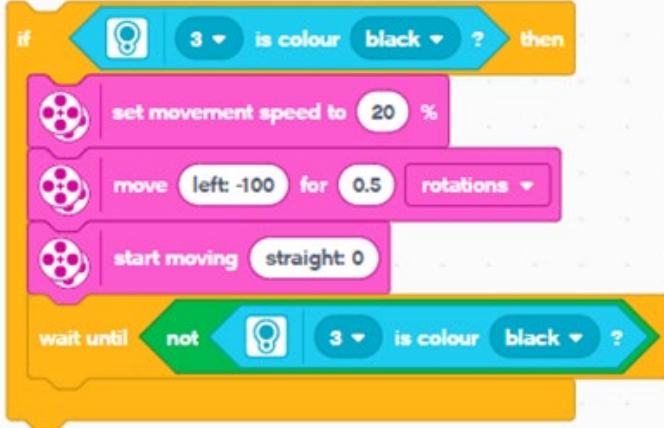
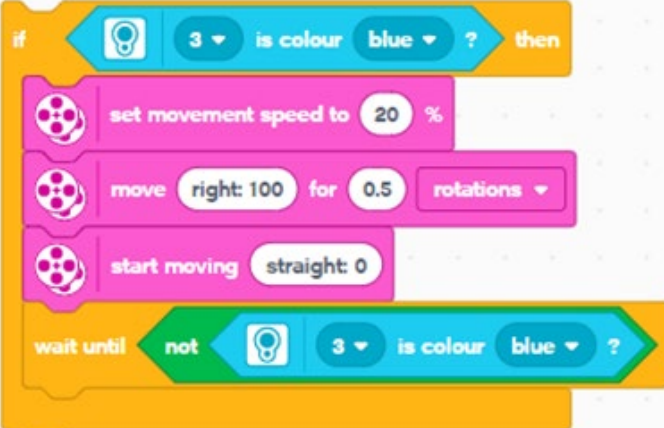



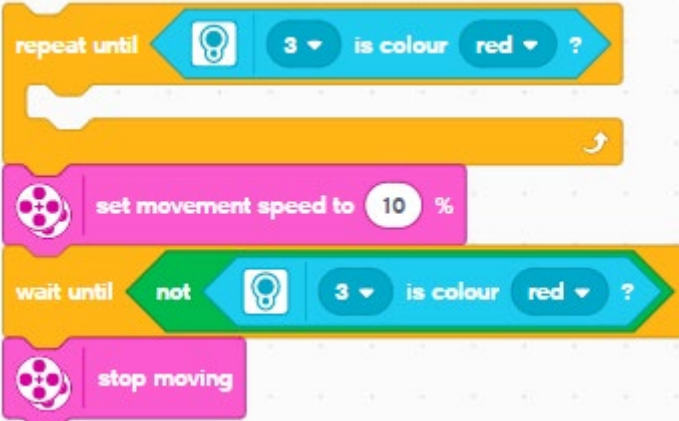
### Oplossing

- Zorg dat het programma start met de 'CENTER' knop.

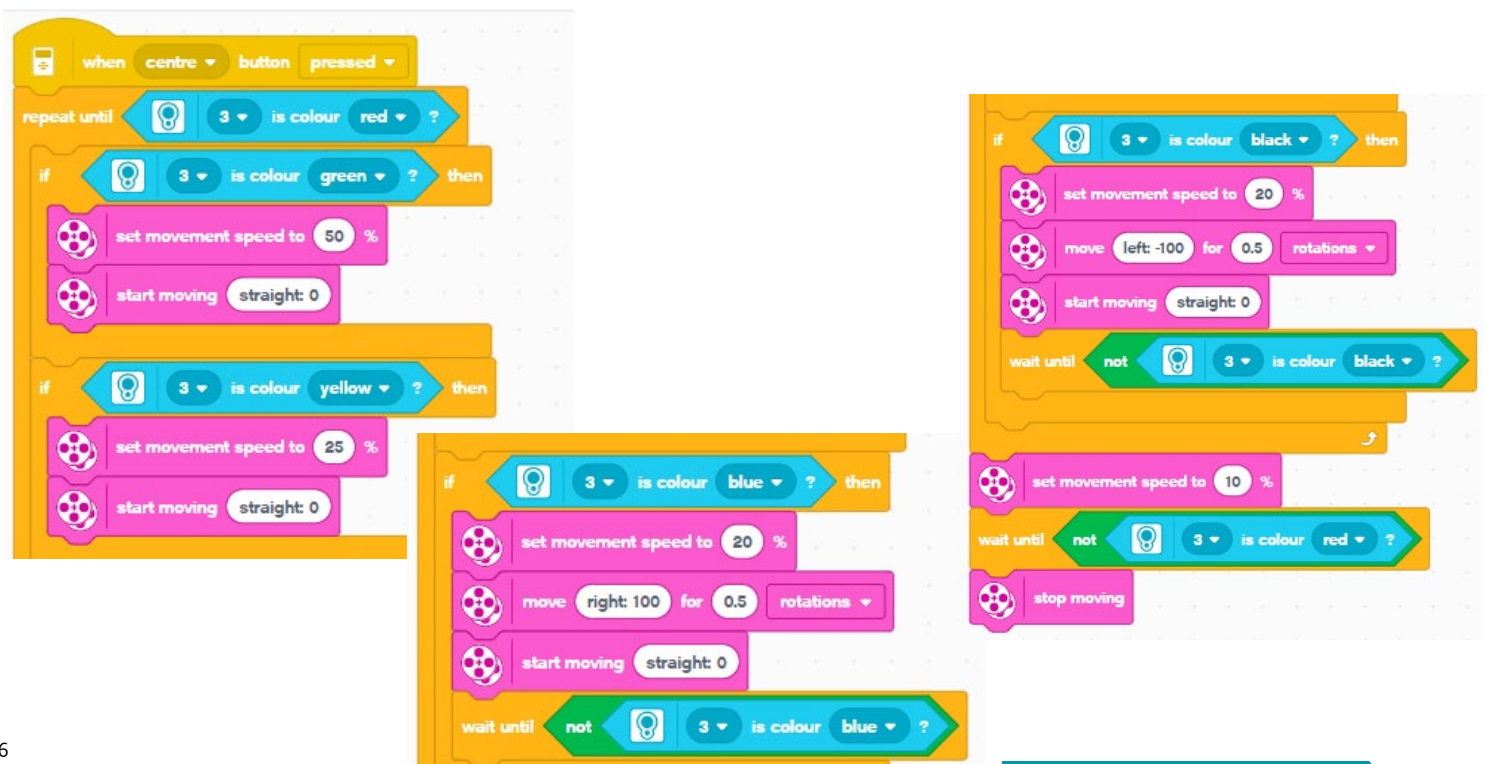


- Gebruik de volgende codeblokken bij de bijbehorende kleuren

Kleur	Actie	Block
Groen	Rij vooruit met 50% snelheid	 <pre> if 3 is colour green? then   set movement speed to 50%   start moving straight: 0 </pre>
Zwart	Draai 90 graden <b>rechtsom</b> en rij van de kleur af	 <pre> if 3 is colour black? then   set movement speed to 20%   move left: -100 for 0.5 rotations   start moving straight: 0 wait until not 3 is colour black? </pre>
Blauw	Draai 90 graden <b>linksom</b> en rij van de kleur af	 <pre> if 3 is colour blue? then   set movement speed to 20%   move right: 100 for 0.5 rotations   start moving straight: 0 wait until not 3 is colour blue? </pre>

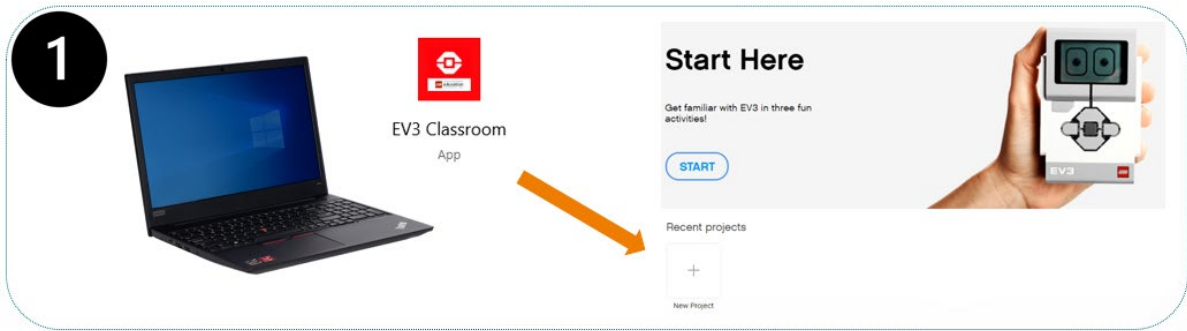
Kleur	Actie	Block
Geel	Verlaag de snelheid naar 10%	
Rood	Rij van de kleur rood af en stop	

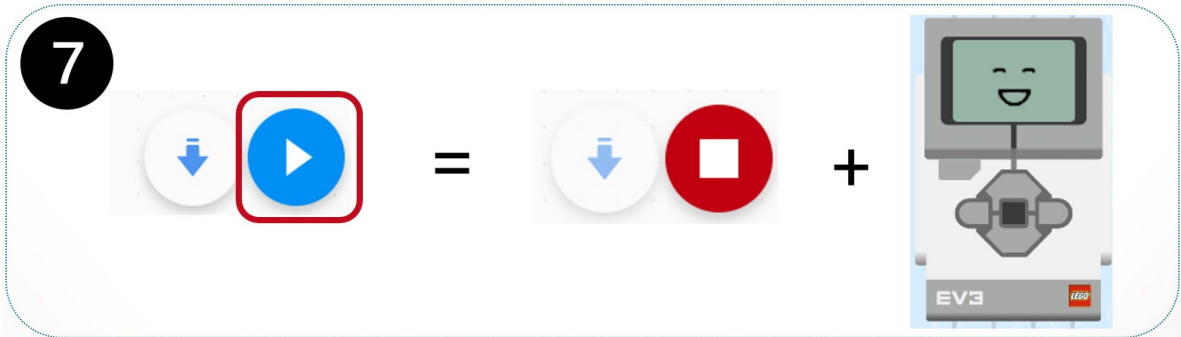
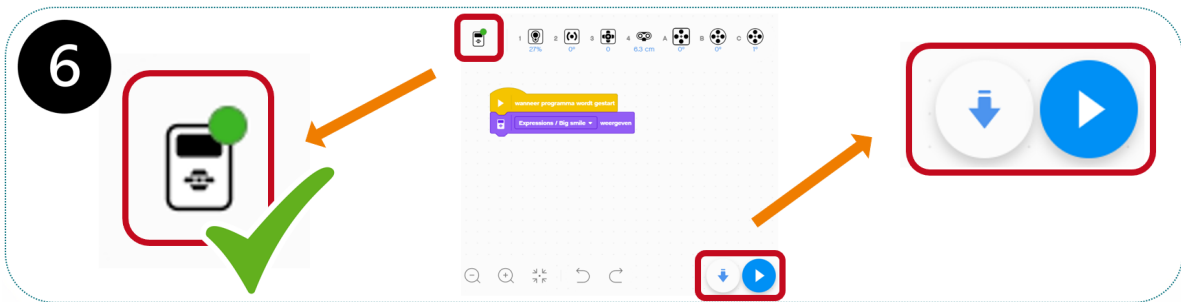
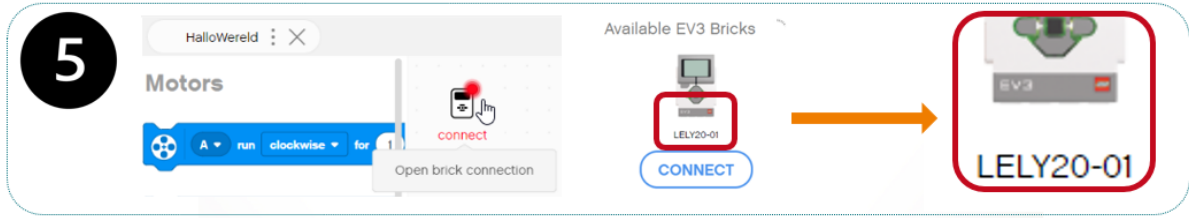
- Na elke stop moet je de robot weer opnieuw starten met de 'CENTER' knop, zonder de robot te verplaatsen.



## Bijlagen

### 1 Snelle Instructie 'Programmeren en downloaden'





## 2. Bediening van de 'EV3'

### 2.1 Basis bediening

#### De 'Brick' aanzetten

Druk op de 'CENTER'-knop (3) tot de tekst 'MINDSTORMS Starting' op het beeldscherm verschijnt. De 'Brick' start nu op.



#### De 'Brick' uitschakelen

Druk 1 of 2 keer op de 'NO'-knop (6) tot het uitschakelscherm zichtbaar is. Druk op de 'RIGHT'-knop (2) om het vinkje te selecteren en druk op de 'CENTER'-knop (3) om uit te schakelen. De 'Brick' schakelt nu uit.



### 2.2 Een programma starten

Het programma start:

- Direct na het downloaden
- Via het menu 'recent gebruikt' (1) of
- Via het menu 'bestands navigatie (2)'



De 'Brick' is in 'running'-mode zodra een programma gestart wordt/is.

### 2.3 Een programma onderbreken

Op ieder moment kan het programma onderbroken worden door op de 'NO'-knop te drukken. De 'Brick' is direct uit de 'running'-mode en het menu staat in het scherm:

