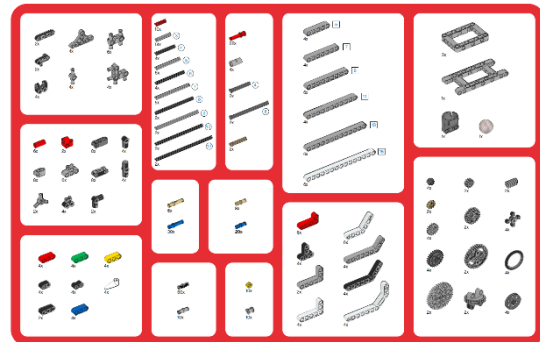




1. Practicum voorbereidingen

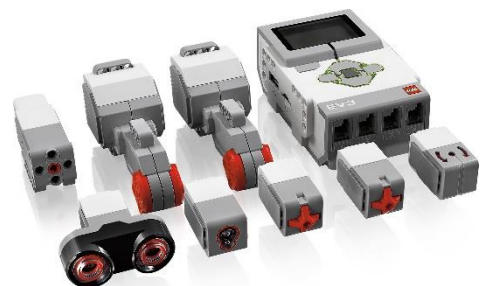
A. Van de docent krijg je het 45544 Education package en een wit doosje welke de charging adapter bevat.

B. **Open het 45544 pakket.**
Het karton dat het pakket afdekt geeft de locaties aan waar de verschillende onderdeeljes bewaard moeten worden.



C. Maak een plastic zakje voorzichtig open met een schaar en bewaar alle onderdelen in de juiste vakken. Herhaal deze stappen voor de andere zakjes met onderdelen.

Opmerking: Laat de zakjes met de motoren, sensoren en één zak met alleen zwart gekleurde onderdeelje voorlopig dicht.



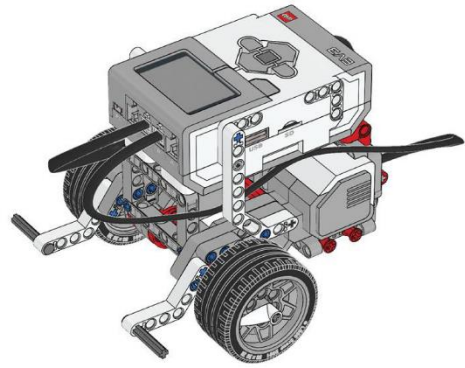


Opdrachten Practicum - Lego MindStorms



2. Educator robot bouwen

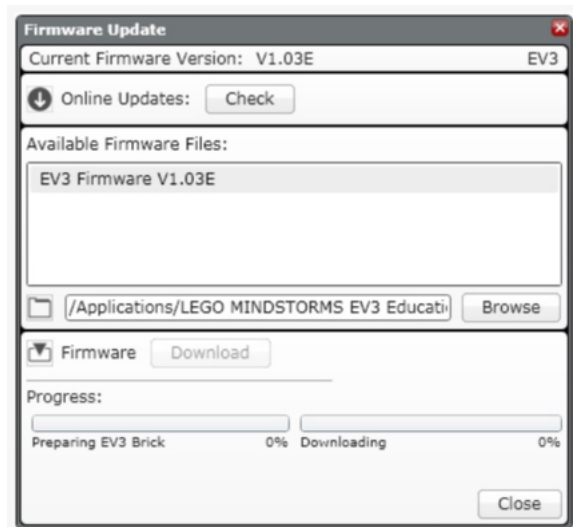
- A. Gebruik het boekje dat in het pakket zit om de Educator robot te bouwen.
- B. Volg de instructies van pagina 3 t/m 38 (stappen 1 t/m 40) om de basis Educator robot te bouwen.



- C. Start de Mindstorms software op de laptop op en sluit de robot met de USB kabel aan.

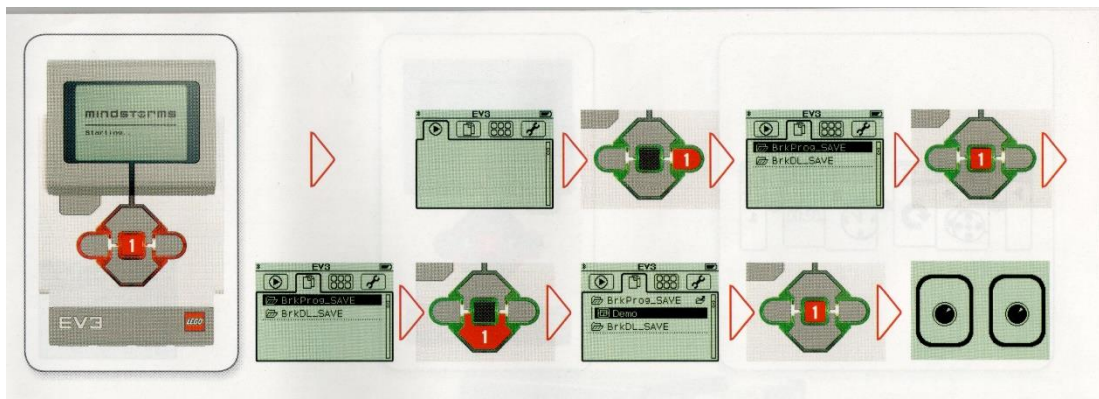
- D. Start de EV3 Brick op en kijk of het noodzakelijk is om de firmware te actualiseren (update). Indien dat het geval is, eerst de update uitvoeren voor dat je verder gaat.

Als het nodig is zal de software zelf met een dialoogvenster komen om de update uit te voeren. Volg de instructies van het dialoogvenster.



3. Test de Educator Robot.

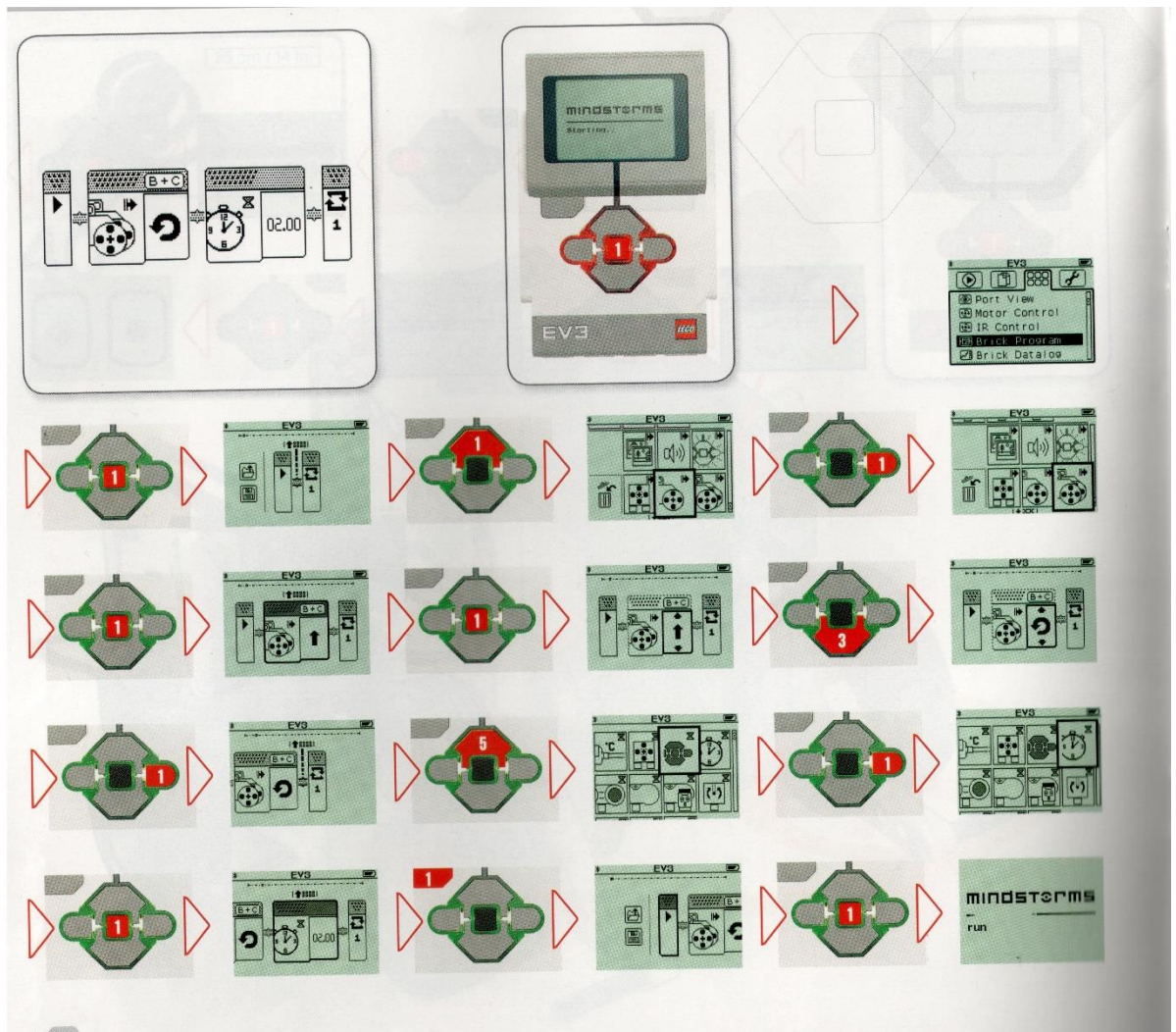
Op bladzijde 39 staan de stappen die je moet uitvoeren om de robot te testen. Volg de stappen en voor dat je de laatste stap doet zet de robot op de grond en voer de laatste stap uit.





4. Eerste EV3 Brick programma

Volg de opdrachten in het boek (Blz 40) om je eerste EV3 programma te maken op de EV3 Brick.



Zet de robot op de grond voor je de laatste stap uitvoert.

5. Sensoren en grijparm bouwen

Volg de verdere stappen in het boekje om de sensoren en grijparm te bouwen. (Blz 42 t/m 80)

Na het bouwen van elke sensor koppeling, is er een brick programma opdracht om te testen of het aan de robot aangesloten onderdeel goed werkt.



Opdrachten Practicum - Lego MindStorms



6. Video tutorial en programmeren van de robot via de software.

Ga naar de website:

<http://www.stemcentric.com/ev3-tutorials>

Of start de op de computer opgeslagen versie van deze site op via de snelkoppeling (shortcut).

Gebruik headphones om naar de video te luisteren en kijken.

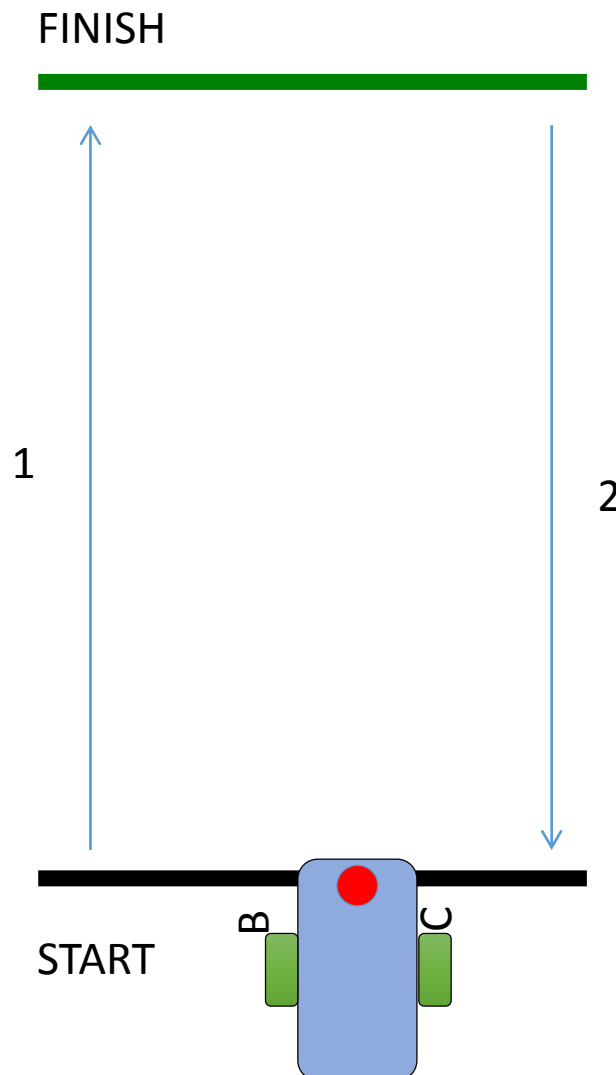
Bekijk alle tutorials en voer de oefeningen uit.



Oefen opdrachten

1. **Beweeg opdracht:** Seconden vs. graden vs. rotaties

Beweeg de robot vooruit vanaf de startlijn naar de finishlijn (1) en weer terug naar de start (2).



Probeer **SECONDEN**, **GRADEN** of **OMWENTELINGEN** en pas de duur en afstand aan.

Probeer verschillende snelheden.

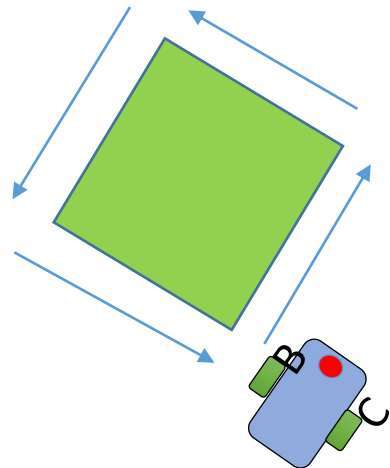
Reflectie vragen:

- A. Heb je veel gegokt en veel gecontroleerd?
- B. Maakt het iets uit als je de snelheid verandert?
- C. Denk je dat de grootte van de wielen uitmaakt? Waarom?
- D. Denk je dat de sterkte van de batterij verschil uitmaakt? Waarom?



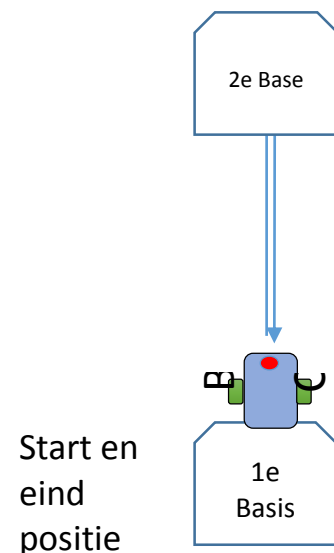
2. Draai opdracht 1

- Je robot is een basketbalspeler die naar alle basissen moet rijden en terug naar de thuisbasis.
- Kun je de robot programmeren om voorwaarts te rijden en dan een bocht naar rechts te maken?
- Gebruik een vierkante doos of tape



3. Draai opdracht 2

- Je robot basketbalspeler moet naar de tweede basis rijden, omdraaien en teruggaan naar de eerste.
- Ga recht door. Draai 180 graden en ga terug naar dezelfde plek.



Reflectie vragen:

- Heb je SPIL en SPIN bochten geprobeerd? Wat heb je ontdekt?
- In welke situaties werkt de ene beter dan de andere?
- Wat is PSEUDOCODE? Waarom vinden programmeurs dit handig om te gebruiken?

4. Tekst afdrukken op EV3 Brick beeldscherm

Kun je een programma schrijven dat in het midden van het scherm tekst laat zien?

- Geef weer: "Hello World"

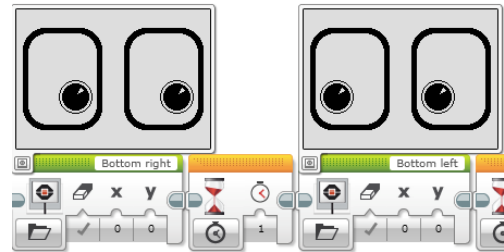
Maak een beeldscherm blok en laat dit 3 seconden zien.
Kun je ook bewegen terwijl je dit doet?



5. Laat ogen op het EV3 Brick scherm bewegen

Schrijf een programma dat oogbollen op het scherm laat zien terwijl je beweegt.

Waarom zou je willen weten hoe je het beeldscherm blok moet gebruiken?

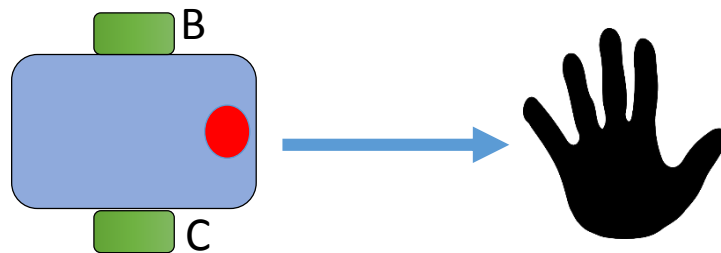


Ziet de robot hetzelfde wat jij ziet?

Het is een goed debug-middel. Je kunt meer over het debuggen van code leren in de gevorderde lessen.

6. Touch sensor 1

Programmeer je robot om rechtdoor te rijden totdat je de sensor met je hand aanraakt.

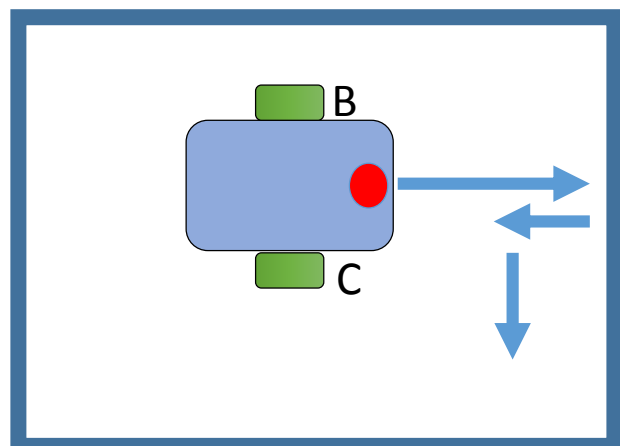


7. Touch sensor 2

Programmeer je robot om rechtdoor te rijden totdat hij tegen de rand van een muur rijdt. Dan achteruit en 90 graden draaien.

Reflectie vragen:

- Waarom gebruikte je MOTOR aan voor deze opdracht?
- Waarom gebruiken we het Wachten op blok in deze opdracht?
- Wat is het verschil tussen INGEDRUKT, VRIJGEGEVEN EN GERAAKT?
- In welke situaties zou deze willen gebruiken?





8. Kleurensensor

Laat de robot bewegen naar een groene lijn door de kleurensensor te gebruiken.

Stap 1: Gebruik Wacht op kleur.

Stap 2: Gebruik de kleurensensor in de KLEURENMODUS.

Stap 3: Vrijloop of remmen?

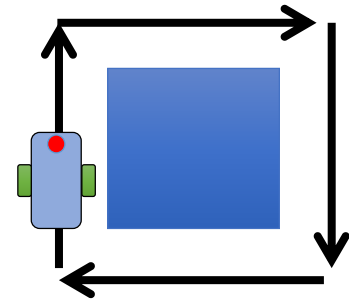
Reflectie vragen:

- Kun je meer dan één kleur zoeken met de kleuren sensor?
- Wat is het verschil tussen VRIJLOOP (COAST) en REMMEN (BRAKE)?

9. Acties herhalen

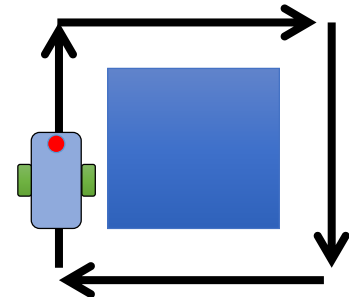
Opdracht 1:

Hoe kunnen we rond een doos rijden met de commando's die we al kennen?



Opdracht 2:

Schrijf een programma om een rondje rond een doos te rijden totdat de tastsensor (Touch sensor) wordt ingedrukt. Maak hierbij gebruik van het herhaal blok.



10. Schakelingen (keuzes)

Opdracht 1:

Schrijf een programma dat verandert als de tastsensor (Touch) is ingedrukt of niet wordt ingedrukt.

Als de sensor is ingedrukt, is de robot blij. Laat een lachende smiley zien op het scherm van de EV3 brick.





Opdrachten Practicum - Lego MindStorms



Als de sensor niet ingedrukt is, is de robot verdrietig. Laat een verdrietige smiley op het scherm van de EV3 brick zien.

Opdracht 2:

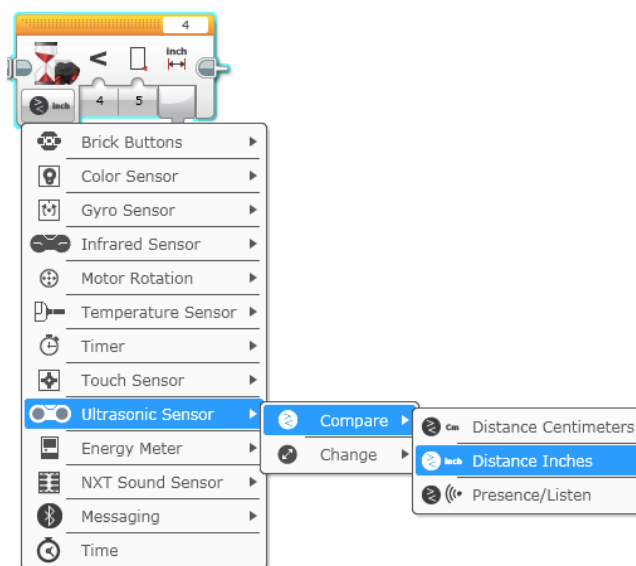
Kun je een programma maken dat een smiley met grote ogen laat zien als je op de tastsensor drukt en een verdrietige smiley laat zien als je er nog een keer opdrukt.

11. Ultrasonic Sensor

Opdracht 1:

Laat de robot rijden tot dat het 5 inches van de muur af staat.

- A. Stel richting veranderen in op "aan".
- B. Stel wacht blok in op ultrasone sensor.
- C. Stel richting veranderen in op "uit".



Opdracht 2:

Als de robot dichterbij je hand is dan 5 inches, ga achteruit en anders ga vooruit.

- A. Sleep een herhaalblok naar het programmeer venster.
- B. Sleep een schakelblok in de lus.
- C. Stel het schakelblok in op ultrasone sensor.
- D. Zet een richting-verander blok in "WAAR" en stel deze in op "AAN".
- E. Zet een richting-verander blok in "NIET WAAR" en stel deze in op "UIT".



12. Basis lijnvolger

Opdracht 1:

Stap 1: schrijf een programma dat de juiste kant van de lijn volgt.

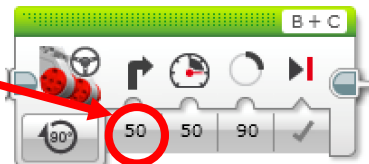
Hint: als de sensor zwart ziet, draai naar links. Als de sensor wit ziet, draai naar rechts. Gebruik het herhaal en schakelblok.

Stap 2: probeer het op verschillende lijnen uit.

Werkte je lijnvolger hetzelfde op de rechte en op de lijn met bochten?

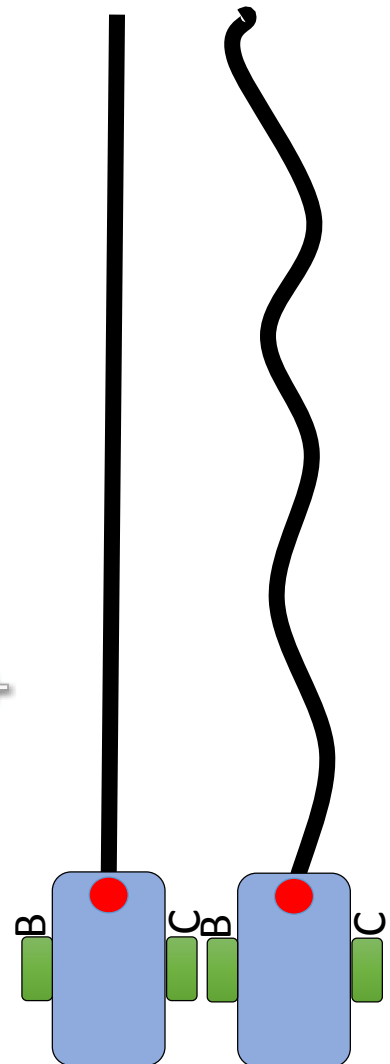
Stap 3: als het niet zo is, stel de bocht van 50 in op een kleinere waarde.

Werkt het nu beter op de lijn met bochten?



Vraag: Volgt het programma de rechter- of linkerkant van de lijn?

Vraag: Deze lijnvolger gaat oneindig door. Hoe stop je dit?



Opdracht 2:

Maak een lijnvolger die stopt op het moment dat je op de tastsensor drukt.

Opdracht 3:

Maak een lijnvolger die stopt nadat de robot een bepaalde afstand gereden heeft.

Reflectie vragen:

- A. Waarom is het voor de robot belangrijk om dezelfde kant van de lijn te volgen?



Opdrachten Practicum - Lego MindStorms



- B. Dit is een basis lijnvolger. Welke dingen waren niet goed aan deze lijnvolger? Denk je dat de lijnvolger verbeterd kan worden?
- C. Welke sensor meet hoever de robot gereden heeft?
- D. Hoe zou jij een lijnvolger maken die stopt wanneer de robot een lijn ziet? Of een andere kleur?