lerarenbundel

ONTDEK TECHNIEK TALENT .BE

# Smart City 2050

## ICT OPDRACHTBUNDEL 5
## DE SLIMME AUTO




lsm
limburg sterk merk
Stichting openbaar nut

provincie Limburg

# Smart City 2050

lerarenbundel

ICT OPDRACHTBUNDEL 5
DE SLIMME AUTO

INHOUD

## Leer

LEER 1 - Spatiebalk ..... 5
LEER 2 - Gelijkstroommotor ..... 6
LEER 3 - Cijfer ..... 7
LEER 4 - Omdraaien ..... 8
LEER 5 - AND ..... 9
LEER 6 - OR ..... 10
LEER 7 - Richting omdraaien ..... 11
LEER 8 - Richting ..... 12

## Ontdek

ONTDEK 1 - Snelheden veranderen – Vergelijken en de EN-poort ..... 13
ONTDEK 2 - Leren draaien ..... 14
ONTDEK 3 - Vooruit en achteruit ..... 15
ONTDEK 4 - OF-poort en omdraaiblok ..... 16

## Experimenteer

EXPERIMENT 1 - Vooruitrijden ..... 18
EXPERIMENT 2 - Draaien ..... 20
EXPERIMENT 3 - Achteruitrijden en stoppen ..... 22

Colofon

**DE DEPUTATIE VAN DE PROVINCIERAAD VAN LIMBURG**
Herman Reynders, gouverneur-voorzitter
Inge Moors, Bert Lambrechts, Igor Philtjens,
Tom Vandeput, gedeputeerden
en Liliane Vansummeren, provinciegriffier wnd.

**HET PROJECT ONTDEK TECHNIEKTALENT** is een initiatief van het Provinciaal Flankerend Onderwijsbeleid Limburg. Smart City 2050 is een uniek techniekproject op maat van de eerste graad secundair onderwijs en is gebaseerd op de eindtermen STEM en Technologische competentie. Leerlingen worden uitgedaagd om de stad van de toekomst verder uit te bouwen en te beheren via informatietechnologie en het "Internet of Things".
Andere uitgaves binnen dit techniekproject:
Thema Transport = smart mobility
Thema Energie = smart energy
Thema Constructie = smart building
Thema ICT = smart digital communication
Thema Biotechniek = smart food chain

**VORMGEVING** Hilde Winters - Grafische Producties,
Informatie en Communicatie - provincie Limburg
**ILLUSTRATIE** Michel Knapen - Tricolor Hasselt
**VERANTWOORDELIJKE UITGEVER** Hilde Cuppens -
directeur Onderwijs, Universiteitslaan 1, 3500 Hasselt

D/2019/5.857/12

LEER 1

# Spatiebalk



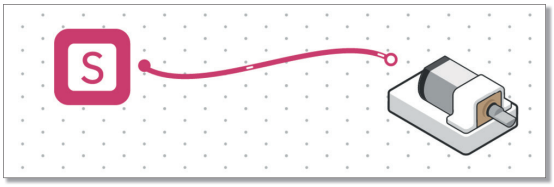

### Hoe werkt het?

- Met de spatiebalk kun je elke toets op jouw toetsenbord gebruiken als invoer. Gebruik je een tablet, dan kun je gewoon op het blokje klikken om  een hoog signaal uit te sturen.

---

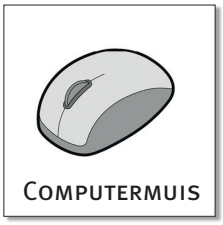
### Test de volgende schakeling

- Als je op de toets S duwt, dan draait de motor.




---

### Voorbeelden uit de echte wereld


Computermuis


Drankautomaat

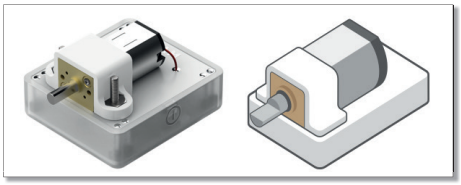

Tv-afstands-bediening

LEER 2

# Gelijkstroommotor

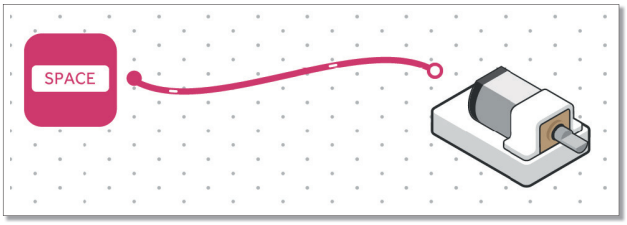
### Hoe werkt het?

- Een gelijkstroommotor heeft een kleine pin. Die pin draait in een bepaalde richting en met een bepaalde snelheid.
- Je kunt de draairichting en de snelheid van de motor aanpassen door de instellingen aan te passen.



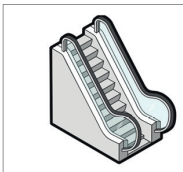
### Test de volgende schakeling

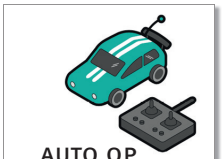
- Als je de spatiebalk indrukt, dan draait de motor.




### Voorbeelden uit de echte wereld


Boormachine


Roltrap


Auto op afstands-bediening

# LEER 3

## Cijfer

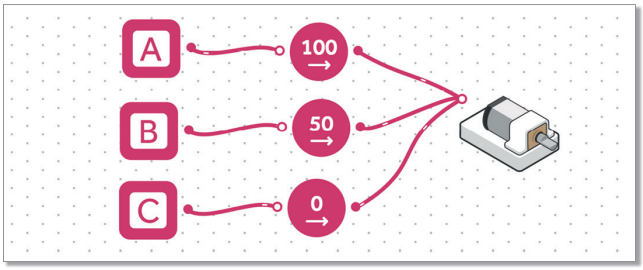
### Hoe werkt het?

- De cijferblok zal een bepaald  getal tussen 0 en 100 doorsturen als er een hoog signaal wordt ontvangen.

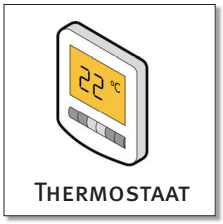



### Test de volgende schakeling

- Als je op A drukt,
  dan draait de motor aan maximumsnelheid.
- Als je op B drukt, dan draait de motor aan de helft van de maximumsnelheid.
- Als je op C drukt, dan draait de motor niet.

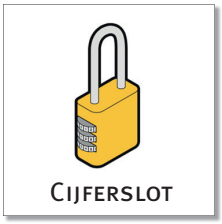



### Voorbeelden uit de echte wereld



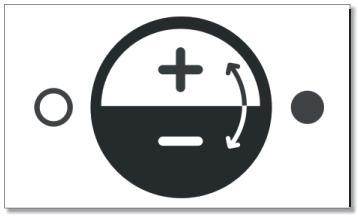






LEER 4

# Omdraaien

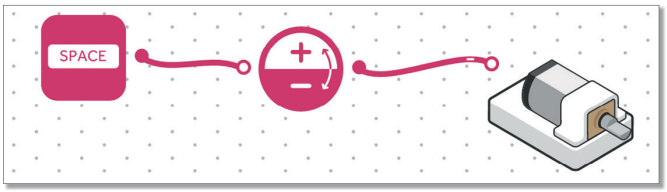


### Hoe werkt het?

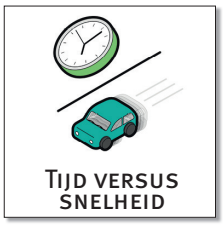
- Met de omdraaiblok kun je de ontvangen waarde omdraaien.
  Als je een signaal stuurt van 0, dan stuurt de omdraaiblok een 100 uit.
  Als je een signaal stuurt van 100, dan stuurt de omdraaiblok een 0 uit.

### Test de volgende schakeling

- Als je op de spatiebalk drukt, dan stopt de motor met draaien. Als je niet op de spatiebalk drukt, dan draait de motor. Het signaal wordt dus omgedraaid, een 0 wordt 100 en een 100 wordt 0.




### Voorbeelden uit de echte wereld







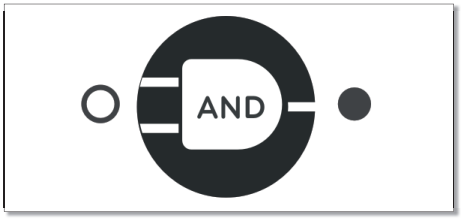


LEER 5

# AND

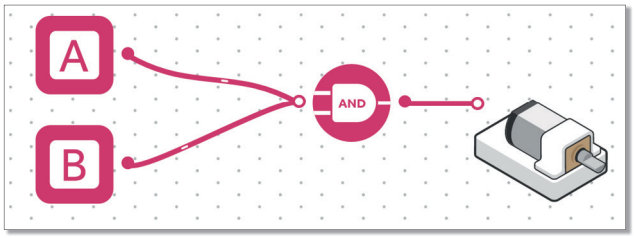
### Hoe werkt het?

- De AND-blok of de EN-poort is een logische poort. Een AND-blok geeft enkel een hoog signaal als alle inkomende signalen ook hoog zijn.




### Test de volgende schakeling

- Als de lichtsensor een waarde meet kleiner dan 10 en je drukt op de drukknop, dan zal de motor draaien.




### Voorbeelden uit de echte wereld









# LEER 6

# OR

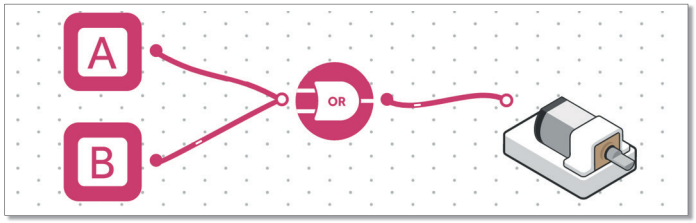
### Hoe werkt het?

- De OR of OF-poort is een logische poort. Een OR-blok geeft een hoog signaal als er één of meer signalen aan de invoer hoog zijn.



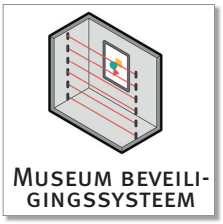

### Test de volgende schakeling

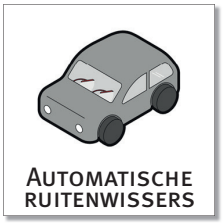
- Als de toetsen A of B of beide ingedrukt zijn, dan draait de motor.




### Voorbeelden uit de echte wereld


Rookalarmen


Museum beveiligingssysteem


Automatische ruitenwissers

LEER 7

# Richting omdraaien

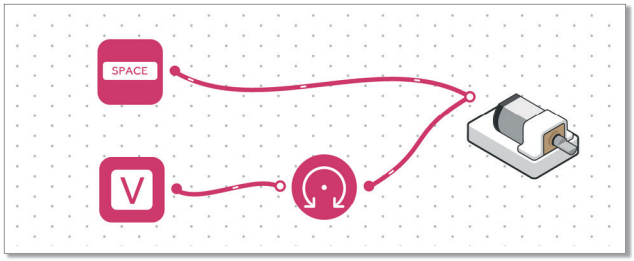


### Hoe werkt het?

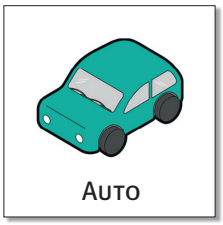
- Met de omdraaiblok kun je de draairichting van een motor veranderen.

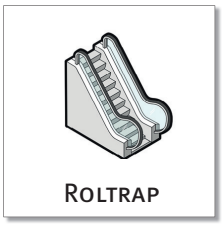
### Test de volgende schakeling

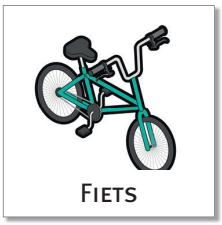
- Als je op de spatiebalk drukt, dan draait de motor.
- Als je op de  toets V duwt, dan verandert de draairichting van de motor.




### Voorbeelden uit de echte wereld


Auto


Roltrap


Fiets

LEER 8

# Richting

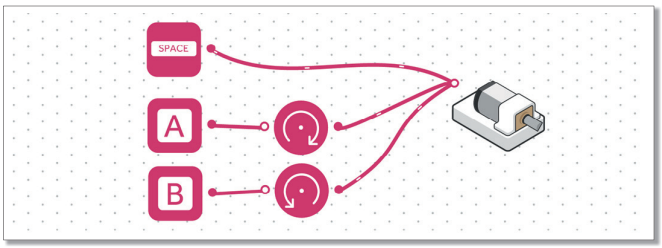
### Hoe werkt het?

- Met de richtingsblok bepaal je de richting van de motor. Wanneer deze blok een signaal ontvangt, stuurt de blok de ingestelde draairichting naar de motor.



### Test de volgende schakeling

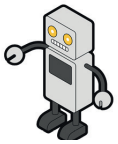
- Als je op de spatiebalk drukt, dan begint de motor te draaien.
- Druk je op A, dan draaien de motoren in wijzerzin.
- Druk je op B, dan draaien de motoren in tegenwijzerzin.




### Voorbeelden uit de echte wereld



Boot



Robot



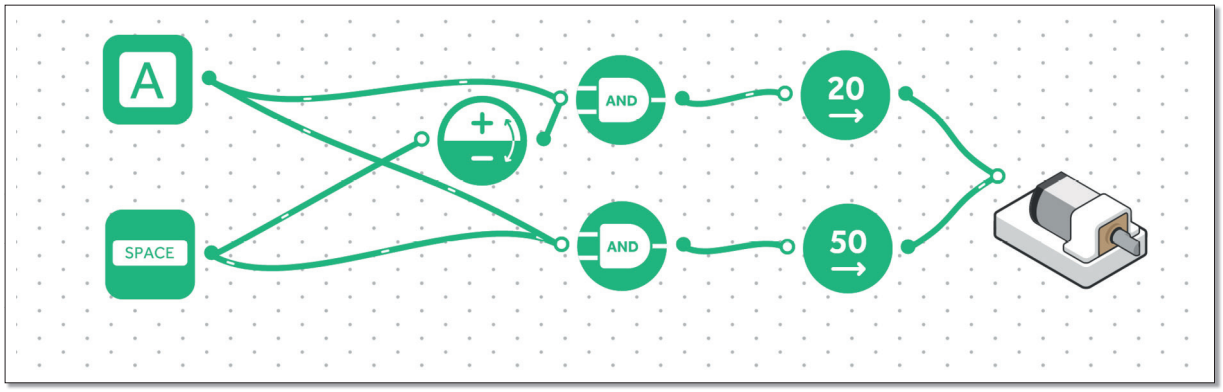
Vrachtwagen

# ONTDEK 1

## Snelheden veranderen - Vergelijken en de EN-poort

**Maak de volgende schakeling en ontdek hoe je door twee knoppen in te drukken de snelheid kunt veranderen.**

### Schema




### Omcirkel het juiste antwoord.

**Vraag 1**

**Als je op A drukt, dan ...**

(A) ontvangt de motor een signaal van 20, de motor draait heel traag.

B ontvangt de motor een signaal van 50, de motor draait snel.

C ontvangt de motor geen signaal, de motor draait niet.

**Vraag 2**

**Als je op de spatiebalk drukt, dan ...**

A ontvangt de motor een signaal van 20, de motor draait heel traag.

B ontvangt de motor een signaal van 50, de motor draait snel.

(C) verandert er niets, de motor blijft aan dezelfde snelheid draaien (de motor ontvangt een waarde 0 of 20).

**Vraag 3**

**Als je op A en tegelijk op de spatiebalk drukt, dan ...**

A ontvangt de motor een signaal van 20, de motor draait heel traag.

(B) ontvangt de motor een signaal van 50, de motor draait snel.

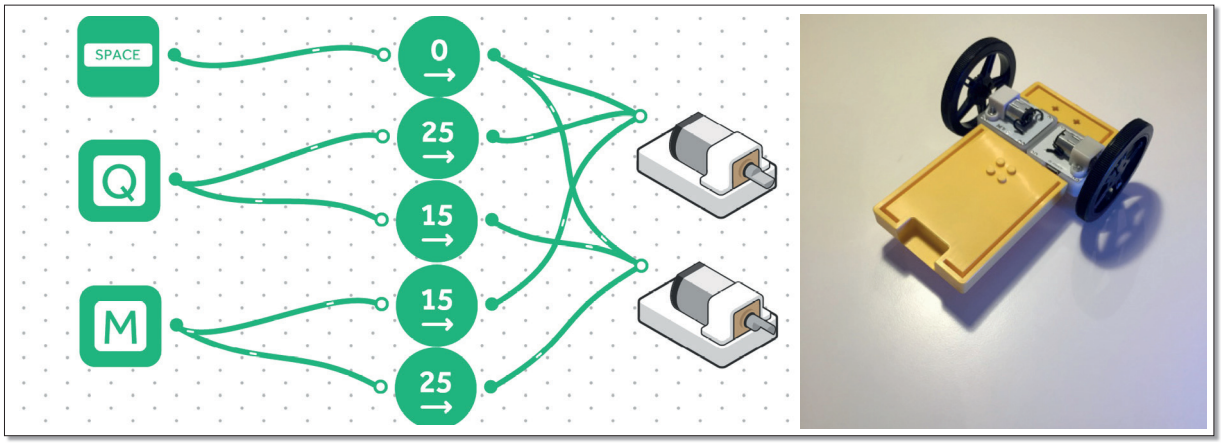
C verandert er niets, de motor blijft aan dezelfde snelheid draaien (de motor ontvangt een waarde 0 of 20).

# ONTDEK 2

## Leren draaien

**Maak de volgende schakeling en ontdek hoe je de wagen kunt draaien.**

### Schema




**Plaats voor deze oefening de wielen op de motoren en plaats de motoren op de wagen zoals aangegeven op de figuur.**

### Omcirkel het juiste antwoord.

Vraag 1

**Als je op de knop Q drukt, dan ...**

A rijdt de wagen ongeveer recht vooruit.
B draait de wagen naar links.
(C) draait de wagen naar rechts.

Vraag 1

**Als je op de knop M drukt, dan ...**

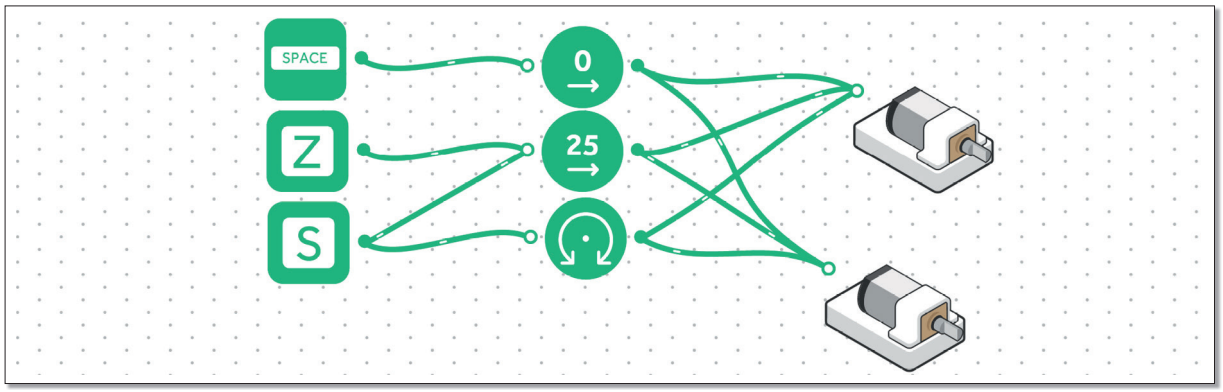
A rijdt de wagen ongeveer recht vooruit.
(B) draait de wagen naar links.
C draait de wagen naar rechts.

# ONTDEK 3

## Vooruit en achteruit

**Maak de volgende schakeling en ontdek hoe je jouw wagen ook achteruit kunt laten rijden.**

### Schema




### Omcirkel het juiste antwoord.

Vraag 1

**Als je op Z drukt, dan ...**

(A) rijdt de wagen vooruit.
B rijdt de wagen achteruit.
C rijdt de wagen niet.
D wisselt de wagen van richting (van vooruit naar achteruit).

Vraag 1

**Als je op S drukt, dan ...**

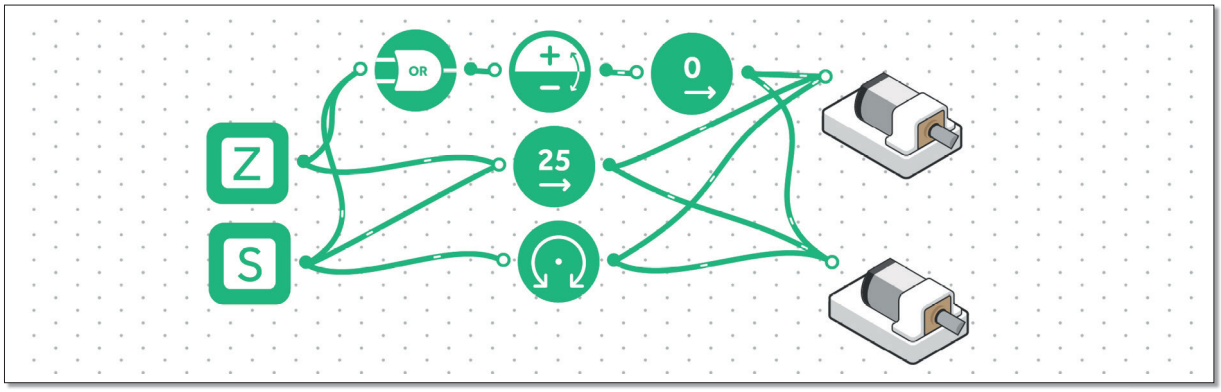
A rijdt de wagen vooruit.
(B) rijdt de wagen achteruit.
C rijdt de wagen niet.
D wisselt de wagen van richting (van vooruit naar achteruit).

# ONTDEK 4

## OF-poort en omdraaiblok

**Maak de volgende schakeling en ontdek hoe je met een OF-poort de wagen snel kunt doen stoppen.**

### Schema




### Omcirkel het juiste antwoord.

Vraag 1

**De wagen rijdt niet als je ...**

A een toets indrukt.
B geen enkele toets indrukt.
C de toetsen Z en S niet indrukt.

Vraag 1

**De OF-poort en de omdraaiblok na elkaar werken als volgt ...**

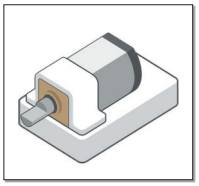
A als één van de ingangen aan de OF-poort hoog is, dan stuurt de omdraaiblok een hoog signaal uit.
B als één van de ingangen aan de OF-poort laag is, dan stuurt de omdraaiblok een hoog signaal uit.
C als alle ingangen aan de OF-poort hoog zijn, dan stuurt de omdraaiblok een hoog signaal uit.
D als alle ingangen aan de OF-poort laag zijn, dan stuurt de omdraaiblok een hoog signaal uit.

# EXPERIMENT 1

## Vooruitrijden

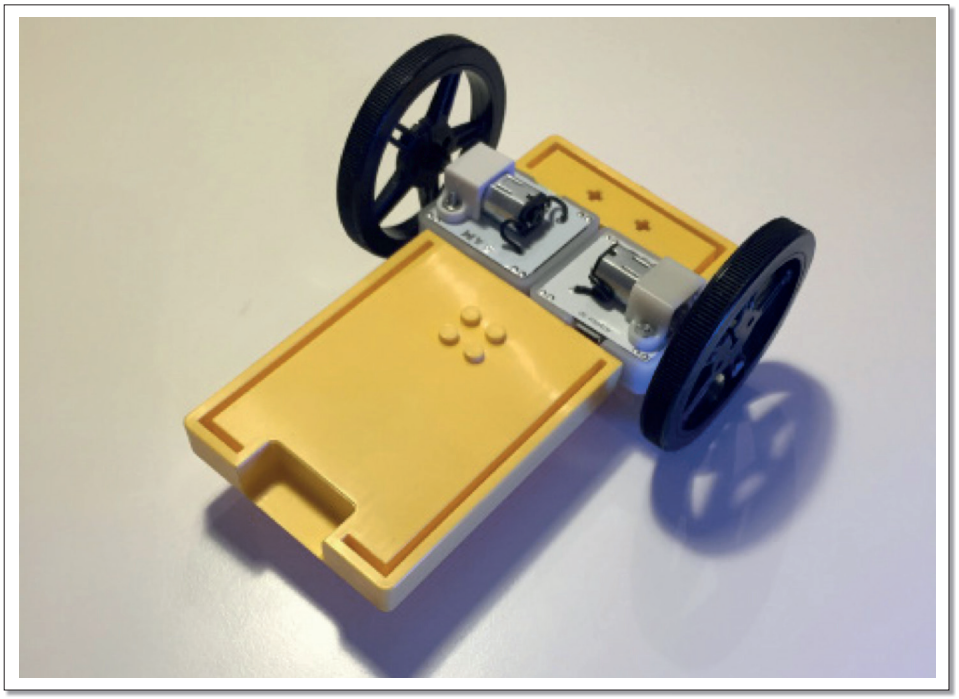
Je bouwt tijdens deze experimenten een auto die je gemakkelijk kunt besturen. In het eerste experiment start je eenvoudig. Laat de auto vooruitrijden en stoppen.

### SAM-blokken



2 DC-motoren
De motoren gebruik je om de wielen van de auto aan te sturen.

### Opstelling



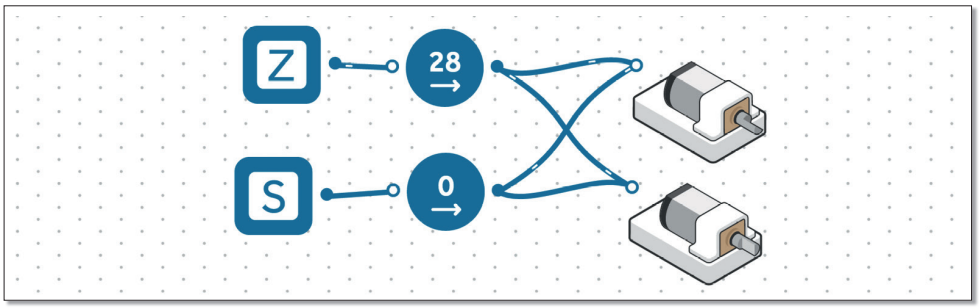
**TIP**

Zorg ervoor dat de wielen in de juiste richting draaien. Pas in de instellingen de draairichting van de motor aan.

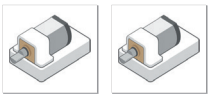
### Opdracht 1

**Bouw de wagen. Als je op de toets Z drukt, dan rijdt de auto vooruit met een ingestelde snelheid. Stuur een waarde van 28 naar de motor. Als je op de toets S drukt, dan stopt de auto.**

Mogelijke oplossing




Gebruik



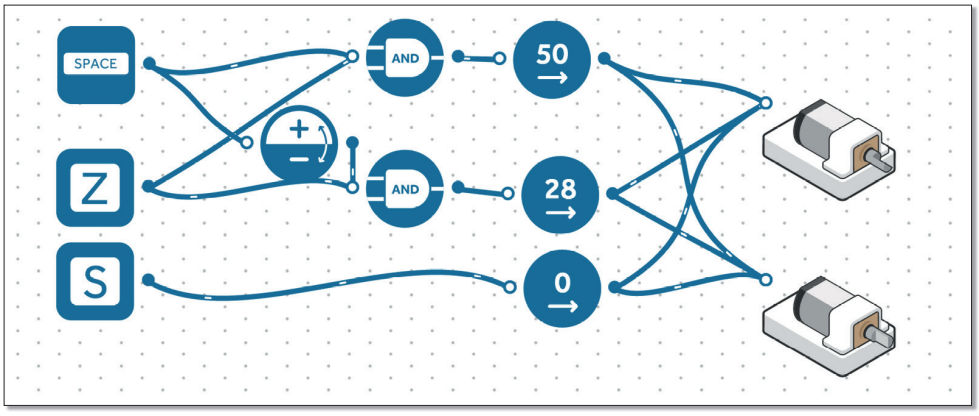
---

### Opdracht 2

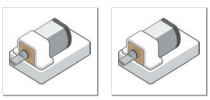
**Bouw een turbo in de wagen, zodat de wagen op lange rechte stukken iets sneller rijdt. Bouw verder op basis van de vorige oefening.**

**Als je op de toets Z drukt, dan rijdt de auto vooruit zoals in 1.1 (met een waarde van 28). Druk je op de toets S, dan stopt de auto. Druk je tegelijk op de toets Z en de spatiebalk, dan stuur je een waarde van 50 naar de motoren, zodat de auto sneller rechtdoor rijdt.**

Mogelijke oplossing




Gebruik

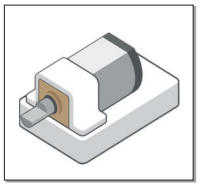


# EXPERIMENT 2

## Draaien

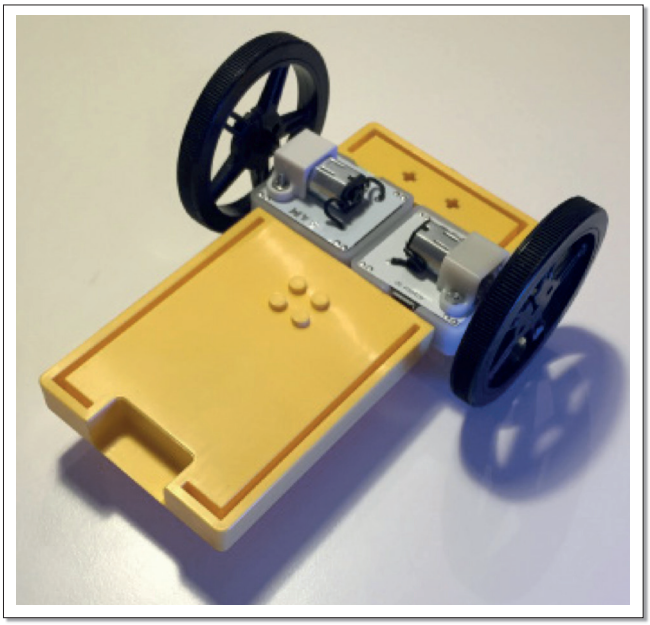
In dit experiment bouw je verder op de resultaten van het eerste experiment. De auto kan al vooruitrijden en stoppen, maar in deze oefening laat je de wagen draaien. Behoud de code van opdracht 2 uit experiment 1 en bouw hierop voort.

### SAM-blokken



2 DC-motoren
De motoren gebruik je om de wielen van de auto aan te sturen.

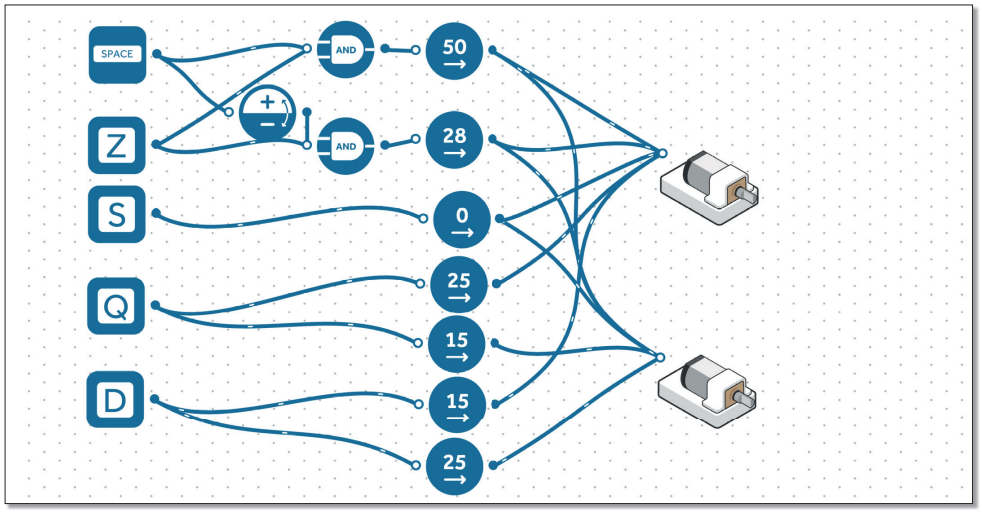
### Opstelling



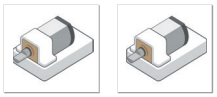
### Opdracht 1

**Breid jouw programma uit Experiment 1 opdracht 2 uit. Als je op de toets Q drukt, dan draait de auto heel rustig naar links. Het ene wiel ontvangt dan een waarde van 15 en het andere wiel ontvangt een waarde van 25. Als je op de toets D drukt, dan draait de auto heel rustig naar rechts. Het ene wiel ontvangt dan een waarde van 15 en het andere wiel ontvangt een waarde van 25. Test jouw programma een aantal keer uit zodat de wagen in de juiste richting draait.**

Mogelijke oplossing




Gebruik



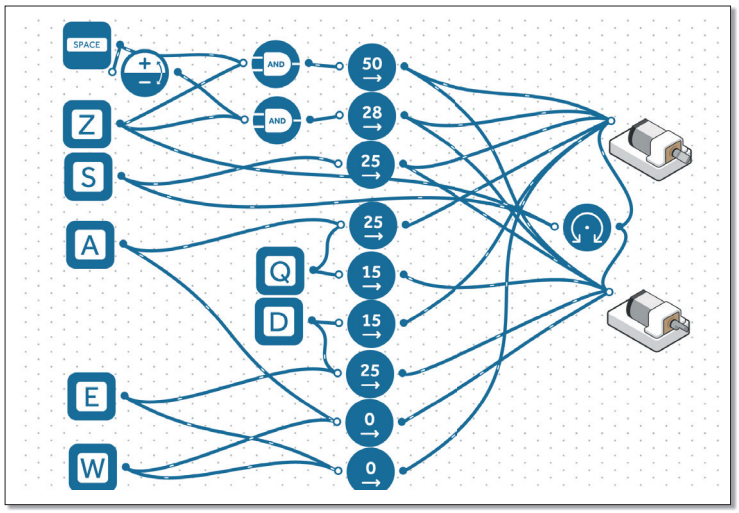
**TIP**

Gebruik zoveel mogelijk van jouw programma opnieuw.

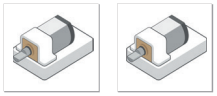
## Opdracht 2

**Laat in deze opdracht de auto ter plaatse draaien. Indien je op de toets A drukt, dan draait de wagen ter plaatse naar links. Als je op de toets E drukt, dan draait de wagen ter plaatse naar rechts. Bij het ter plaatse draaien zal het ene wiel stilstaan en het andere wiel een waarde van 25 blijven ontvangen. Breid jouw code opnieuw uit.**

Mogelijke oplossing




Gebruik

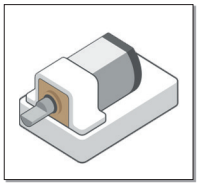


EXPERIMENT 3

# Achteruitrijden en stoppen

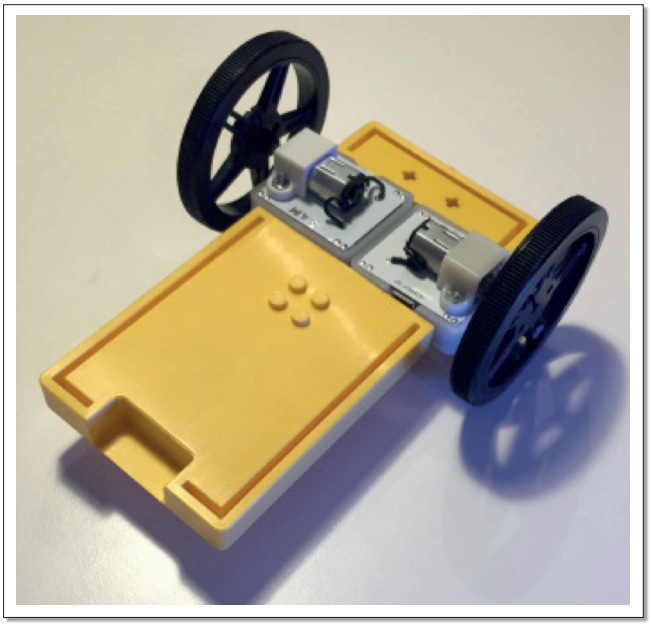
In de laatste stap laat je de auto achteruitrijden en automatisch stoppen wanneer je geen enkele toets indrukt. Gebruik opnieuw de code uit de vorige oefening als startpunt en breid jouw programma uit!

### SAM-blokken



2 DC-motoren
De motoren gebruik je om de wielen van de auto aan te sturen.

### Opstelling

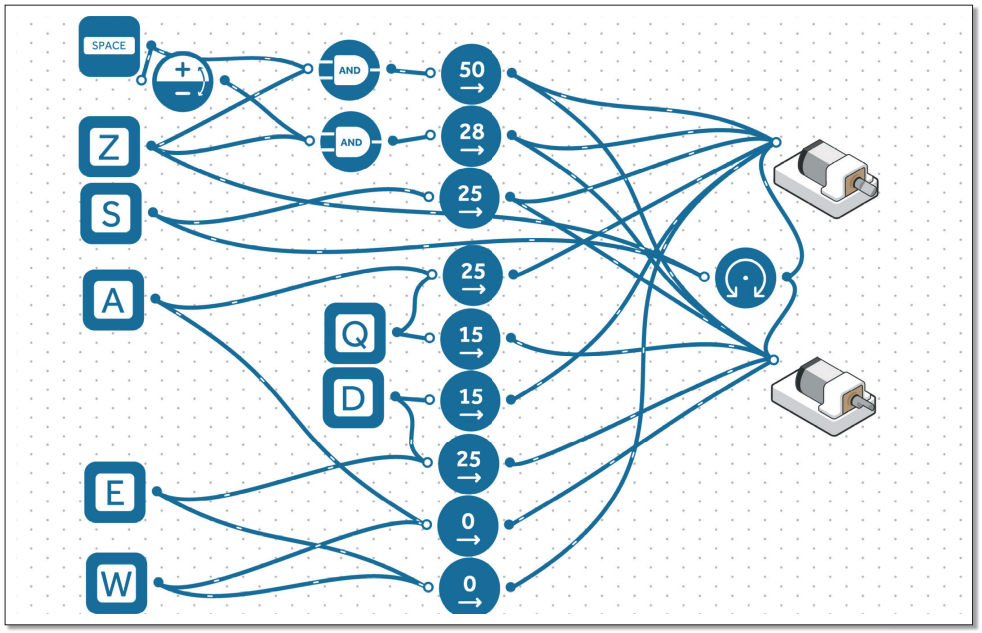


### Opdracht 1

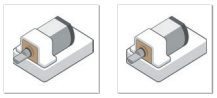
**Als je de toets S indrukt, dan rijdt de auto achteruit. Draai hiervoor de draairichting van de motoren en stuur een waarde van 25 naar de motoren.**

**Als je de letter Z induwt, dan rijdt de auto opnieuw vooruit.**
**Bouw ook een extra stopknop in. Als je de letter W induwt, dan stopt de auto.**

Mogelijke oplossing



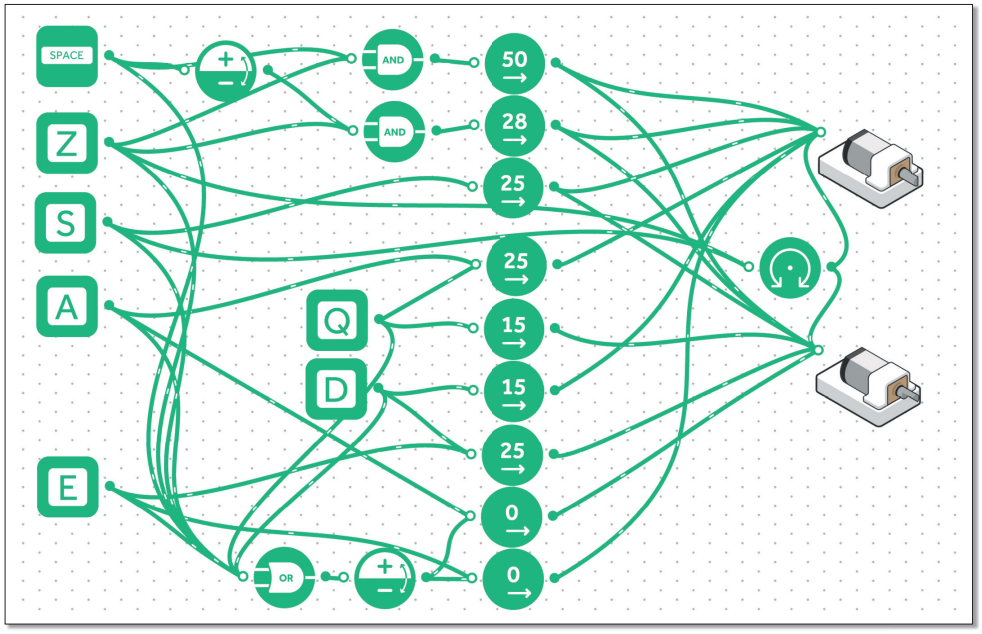

Gebruik

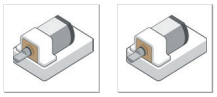


---

**Opdracht 2**

De auto stopt enkel als je de toets W indrukt. Gebruik een OF-poort en een omdraaiblok om de auto automatisch te laten stoppen op het moment dat er geen andere toets wordt ingedrukt.



**BEKIJK DE CODE VAN**
Ontdek 4




provincie Limburg
limburg.be

Een initiatief van de
provincie Limburg
Universiteitslaan 1, 3500 Hasselt

lsm
limburg sterk merk
Stichting openbaar nut