lerarenbundel

ONTDEK TECHNIEK TALENT .BE

Smart City 2050

ICT OPDRACHTBUNDEL 1
DE SLIMME STAD



lsm
limburg sterk merk
Stichting openbaar nut

provincie Limburg

Smart City 2050

lerarenbundel

ICT OPDRACHTBUNDEL 1
DE SLIMME STAD

INHOUD

Leer

LEER 1 - Nabijheidssensor 5
LEER 2 - Schuifschakelaar 6
LEER 3 - Servomotor 7
LEER 4 - Audiospeler 8
LEER 5 - Vergelijken 9
LEER 6 - Vasthouden 10
LEER 7 - Teller 11
LEER 8 - Sms 12
LEER 9 - AND 13

Ontdek

ONTDEK 1 - De hoeken van de servomotor 14
ONTDEK 2 - De werking van de AND-poort 15
ONTDEK 3 - De werking van de teller 16

Experimenteer

EXPERIMENT 1 - Slimme vuilnisbak 18
EXPERIMENT 2 - Verkeersmelder 20
EXPERIMENT 3 - De mening van de burger 22

Bouwplannen

BOUWPLAN 1 - Vuilnisbak (experiment 1) 24
BOUWPLAN 2 - Straat en verkeersmelder (experiment 2) 25
BOUWPLAN 3 - Infobord (experiment 3) 26

LEER 1

Nabijheidssensor

Hoe werkt het?

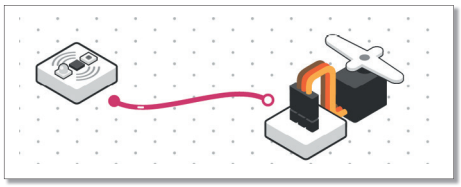
- De nabijheidssensor meet de aanwezigheid van een object.
- Meet de nabijheidssensor een 0, dan is het object ver weg.
- Meet de nabijheidssensor een 100, dan is het object heel dichtbij.

Opmerking: de nabijheidssensor werkt wanneer een object 5 cm in de buurt komt. Wanneer er geen object in de buurt is, meet de nabijheidssensor een waarde tussen de 20 en de 50.



Test de volgende schakeling

- Als de nabijheidssensor een grotere waarde meet dan draait de servomotor verder door.
- Als de nabijheidssensor een waarde meet van 100 dan draait de servomotor maximaal, naar de positie van 180°.



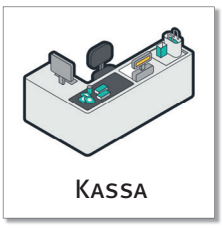
Voorbeelden uit de echte wereld



Contactloos betalen



Handendroger



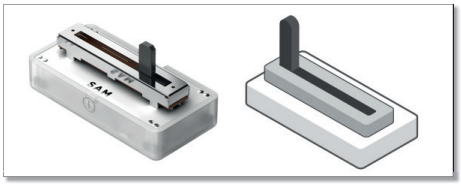
Kassa

LEER 2

Schuifschakelaar

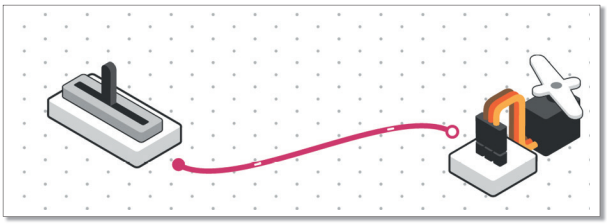
Hoe werkt het?

- De schuifschakelaar heeft een hendel die heen en weer kan schuiven. De schuifschakelaar meet op die manier een waarde tussen 0 (helemaal links) tot 100 (helemaal rechts).



Test de volgende schakeling

- Hoe hoger de waarde op de schuifschakelaar, hoe groter de hoek die de servomotor maakt.
- Als de schuifschakelaar een waarde van 0 meet dan staat de servomotor in de positie 0°.
- Als de schuifschakelaar een waarde van 100 meet dan staat de servomotor in de positie 180°.



Voorbeelden uit de echte wereld



Fietsrem



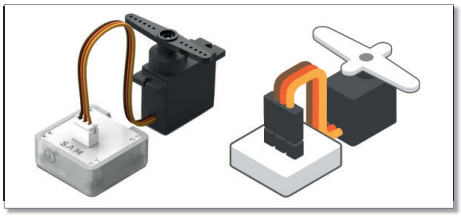
Versnellen van een auto



Keukenkraan

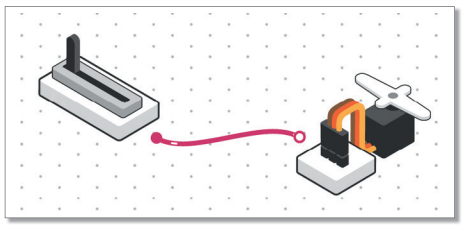
LEER 3

Servomotor



Hoe werkt het?

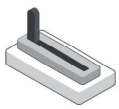
- De servomotor is een motor met een arm die draait tussen 0 en 180 graden afhankelijk van de inputwaarde.



Test de volgende schakeling

- Als je de waarde van de schuifschakelaar verhoogt, dan draait de servomoter verder open.
- Als de schuifschakelaar een waarde van 0 meet, dan draait de motor 0°.
- Als de schuifschakelaar een waarde van 50 meet, dan draait de motor naar de positie van 90°.
- Als de schuifschakelaar een waarde van 100 meet, dan draait de motor naar de positie van 180°.

Opmerking: de waarde die je wilt sturen kun je berekenen via de regel van drie. Hieronder vind je enkele voorbeelden van waarden die je kunt sturen.

	17	25	50	75	100
	30°	45°	90°	135°	180°

Voorbeelden



Ruitenwissers



Robotarm



Slagbomen aan een overweg

LEER 4

Audiospeler

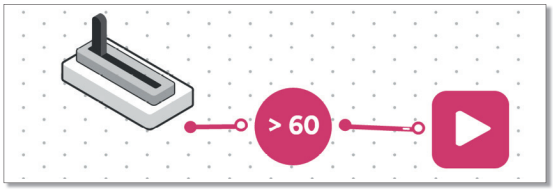
Hoe werkt het?

- De audiospeler kan een audiofragment afspelen via jouw pc of tablet. Telkens wanneer de audiospeler een signaal ontvangt, wordt het geluid afgespeeld.
- Je kunt kiezen welk geluid en indien je dat geluid wilt herhalen, wijzig je de instellingen.



Test de volgende schakeling

- Als de schuifschakelaar een waarde meet groter dan 60, dan speelt de audiospeler.
- Als de schuifschakelaar een waarde meet kleiner dan 60, dan speelt de audiospeler niet.



Voorbeelden uit de echte wereld


Keyboard


Smartphone


Tv

LEER 5

Vergelijken

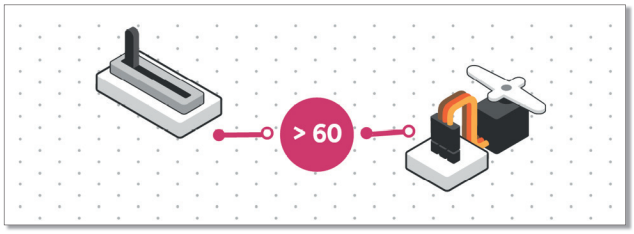
Hoe werkt het?

- Met de vergelijkblok kun je een inkomende waarde (input) vergelijken met een vooraf ingestelde voorwaarde.
- Als aan de voorwaarde voldaan wordt, dan stuurt de vergelijk-blok de waarde 100 uit.



Test de volgende schakeling

- Als de schuifschakelaar een waarde meet groter dan 60, dan draait de servomotor naar de positie van 180°.
- Als de schuifschakelaar een waarde meet kleiner dan 60, dan draait de servomotor niet.



Voorbeelden uit de echte wereld



Ventilator in de computer



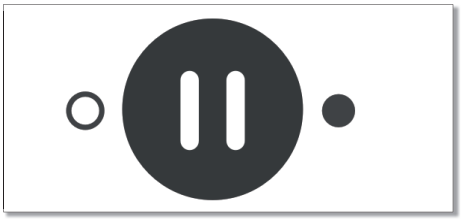
Inktpatronen



Kookplaat

LEER 6

Vasthouden

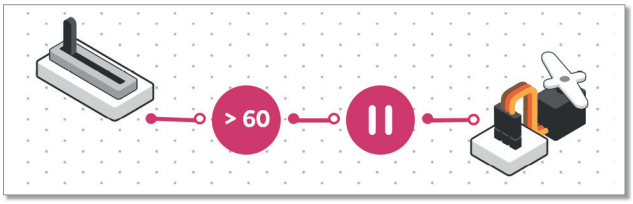


Hoe werkt het?

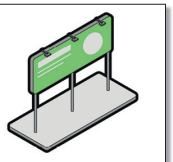
- De vasthoudblok verlengt de duur van een signaal met een bepaalde vooraf ingestelde tijd.
- De duurtijd dat het signaal moet verlengen, kun je instellen.

Test de volgende schakeling

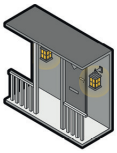
- Als de schuifschakelaar een waarde groter dan 60 meet, dan zal de servo voor een bepaalde tijd naar de positie van 180° draaien. Hoe lang de servo in die positie blijft, kun je instellen met de vasthoudblok.



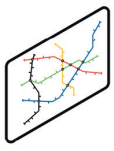
Voorbeelden uit de echte wereld



Automatisch reclamebord



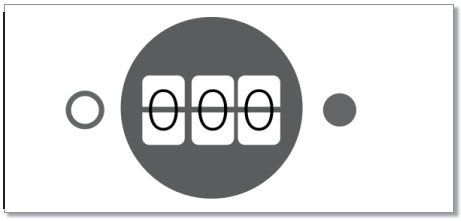
Automatische verlichting



Metrobord

LEER 7

Teller

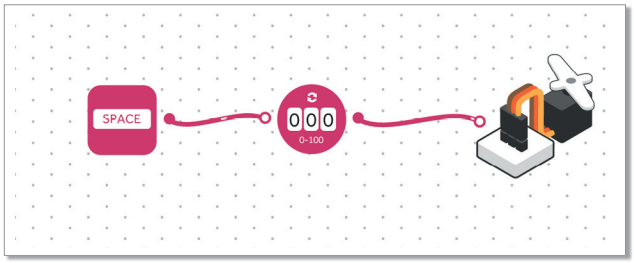


Hoe werkt het?

- De teller telt hoeveel keer er een signaal ontvangen werd.
- Je kunt de teller resetten (opnieuw op 0 plaatsen) door te dubbelklikken op de blok en op reset te drukken. Je kunt ook de boven- en ondergrens van de teller instellen.

Test de volgende schakeling

- Als je de spatiebalk indrukt, verhoogt de teller telkens met één en de servo draait 1,8° (of 1/100 van 180°).
- Bereikt de teller een waarde 100, dan zal de servo in de positie van 180° staan.
- De teller begint opnieuw met tellen nadat de waarde van 100 bereikt is.



Voorbeelden uit de echte wereld



Keukenwekker



Scorebord



Stopwatch

LEER 8

Sms

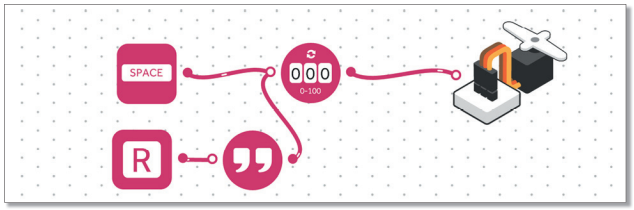


Hoe werkt het?

- Met de sms-blok typ en verzend je een bericht. Wanneer de sms-blok een signaal ontvangt, wordt het bericht verstuurd.
- Typ je “reset” in de sms-blok dan springt de teller op 0 (bij verbinding).

Test de volgende schakeling

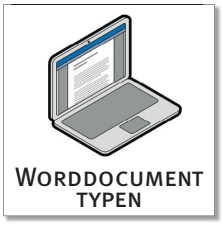
- Als je op de spatiebalk drukt, dan verhoogt de teller met één en draait de servomotor 1/100.
- Als je op de toets “R” drukt, dan reset je de teller naar 0.



Voorbeelden uit de echte wereld

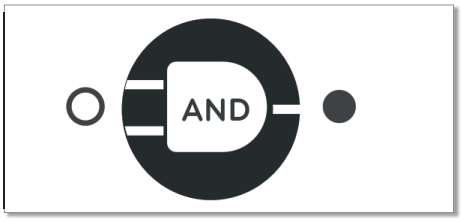

Mail


Berichten met smartphone


Worddocument typen

LEER 9

AND

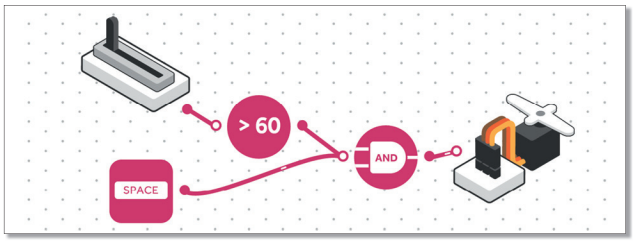


Hoe werkt het?

- De AND-blok of 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 schuifschakelaar een waarde meet groter dan 60 EN je drukt op de spatiebalk, dan zal de servo draaien naar een positie van 180°.



Voorbeelden uit de echte wereld





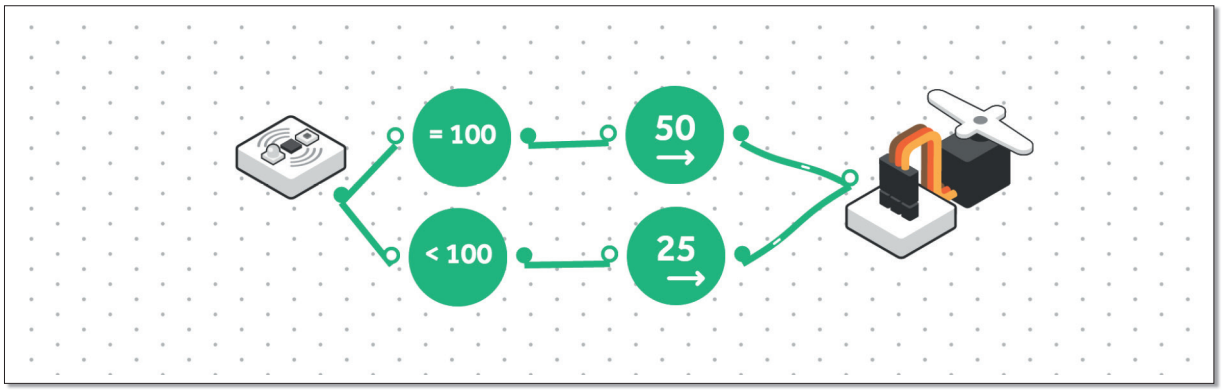


ONTDEK 1

De hoeken van de servomotor

Maak de volgende schakeling en ontdek hoe je de servomotor onder een bepaalde hoek stuurt.

Schema



Omcirkel het juiste antwoord.

Vraag 1

Als de nabijheidssensor gelijk is aan 100 ...

A dan draait de servo 25°.
B dan draait de servo 45°.
(C) dan draait de servo 50°.
D dan draait de servo 90°.

Vraag 2

Als de nabijheidssensor kleiner is dan 100 ...

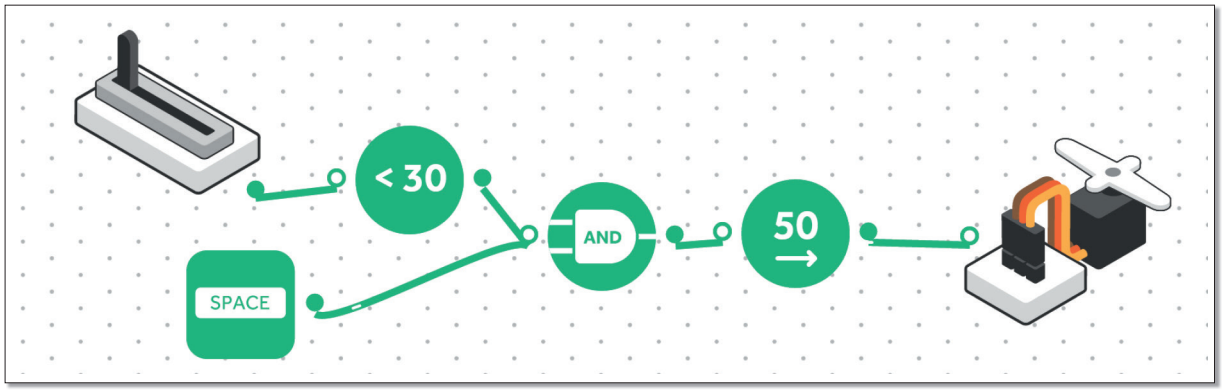
(A) dan draait de servo 25°.
B dan draait de servo 45°.
C dan draait de servo 50°.
D dan draait de servo 90°.

ONTDEK 2

De werking van de AND-poort

Maak de volgende schakeling en ontdek hoe een AND-poort werkt.

Schema



Omcirkel het juiste antwoord.

Vraag 1

Als de schuifschakelaar een waarde meet kleiner dan 30 ...

A dan draait de servo 50°.

B dan draait de servo 90°

C en je op de spatiebalk drukt, dan draait de servo naar 50°.

D en je op de spatiebalk drukt, dan draait de servo naar 90°.

ONTDEK 3

De werking van de teller

Maak de volgende schakeling en ontdek hoe je de teller reset.

Schema



Omcirkel het juiste antwoord.

Vraag 1

Als je op de knop drukt ...

A dan gaat de teller met één omhoog en draait de servo 1°.
B dan gaat de teller met één omhoog en draait de servo 1,8°.
C dan gaat de teller met 1,8 omhoog en draait de servo 1°.
D dan gaat de teller met 1,8 omhoog en draait de servo 1,8°.

Vraag 2

Als je op de spatiebalk drukt ...

A dan gebeurt er niets.
B dan gaat de teller met één omhoog.
C dan gaat de teller met 1,8 omhoog.
D dan gaat de teller naar 0.

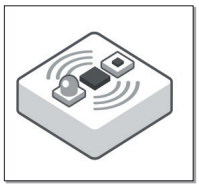
EXPERIMENT 1



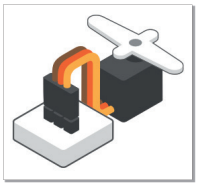
Slimme vuilnisbak

Hoe vaak passeer jij een overvolle vuinisbak in de stad? Het is heel moeilijk om in te schatten wanneer een vuilnisbak vol is, sommige dagen gaat dat snel, andere dagen helemaal niet. In 2050 kun je sensoren gebruiken om te detecteren wanneer een vuilnisbak vol is. Zo houd je de stad proper!

SAM-blokken

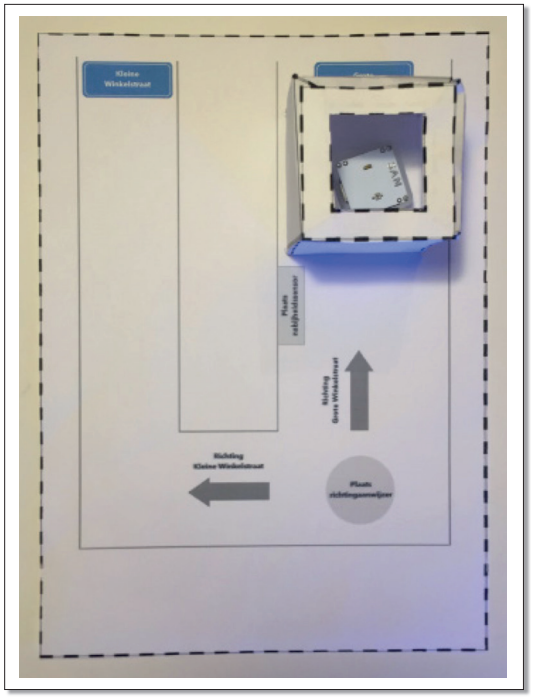


Nabijheidssensor
Gebruik de nabijheidssensor om te detecteren wanneer de vuilnisbak vol is.



Servo
Gebruik de servomotor om aan te geven hoeveel keer de vuilnisbak vol is.

Opstelling

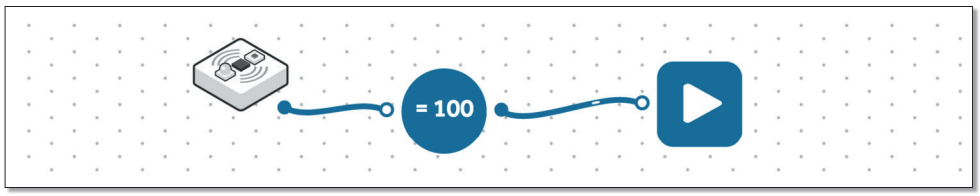


Opdracht 1

Plaats de nabijheidssensor in de vuilnisbak. Als de vuilnisbak vol is dan gaat er een alarm af bij de stadsdienst om de vuilnisbak te komen ledigen.

Simulatie: als de vuilnisbak vol is dan meet de nabijheidssensor een waarde van 100.
Leg jouw hand op de nabijheidssensor om een waarde van 100 weer te geven.

Mogelijke oplossing



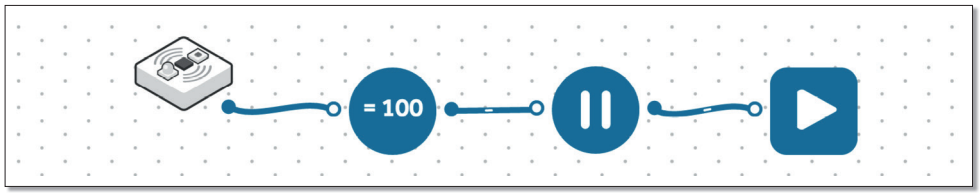
Gebruik



Opdracht 2

Als de vuilnisbak vol is dan gaat er gedurende 5 seconden een alarm af.
Na 5 seconden stopt het alarm, ook al is de vuilnisbak nog niet leeg.

Mogelijke oplossing



Gebruik

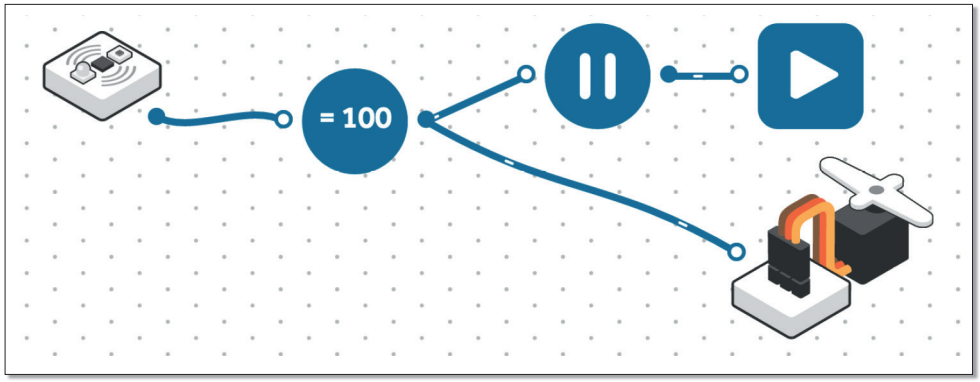


Opdracht 3 (extra)

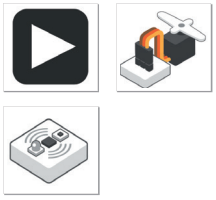
Als de vuilnisbak vol is dan gaat er een alarm en draait de servo 180°.

Info: in de praktijk zou je de servo kunnen vastmaken aan het deksel van de vuilnisbak, zodat de vuilnisbak automatisch sluit wanneer de vuilnisbak vol is.

Mogelijke oplossing



Gebruik



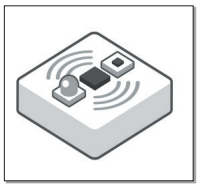
EXPERIMENT 2



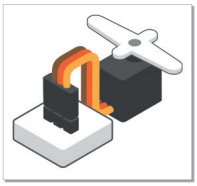
Verkeersmelder

In een stad kan het soms heel druk zijn. In 2050 bestaan er zeker en vast slimme manieren om de snelste weg door een drukke winkelstraat te vinden. In deze oefening bouw je een systeem om te beslissen welke twee straten een voetganger kan nemen om het snelst aan het station te geraken.

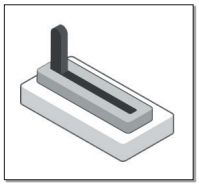
SAM-blokken



Nabijheidssensor
De sensor meet wanneer er veel of weinig mensen in de straat lopen.

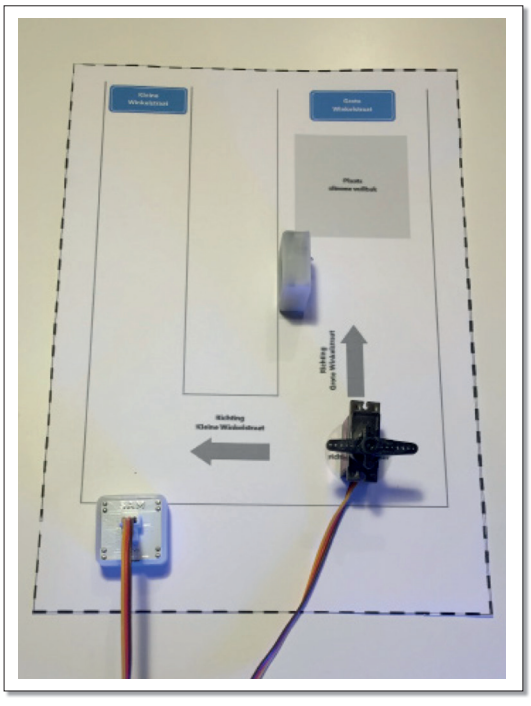


Servo
De servo gebruik je als richting-aanwijzer.



Schuifschakelaar
De schuifschakelaar laat de keuze tussen manuele of automatische bediening van de richtingaanwijzer.

Opstelling



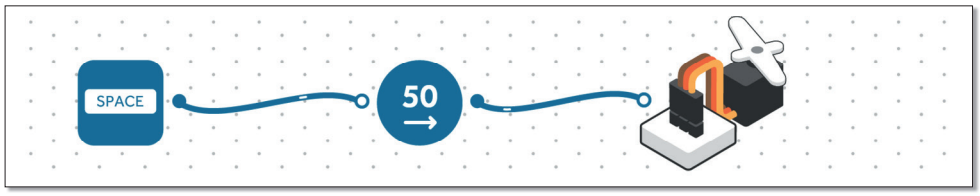
TIP

Gebruik de spatiebalk en plaats jouw servo zoals aangegeven op de figuur.

Opdracht 1

Test de richtingaanwijzer. Als je de spatiebalk indrukt, dan draait de servo 90° en wijst in de richting van de kleine Winkelstraat.

Mogelijke oplossing



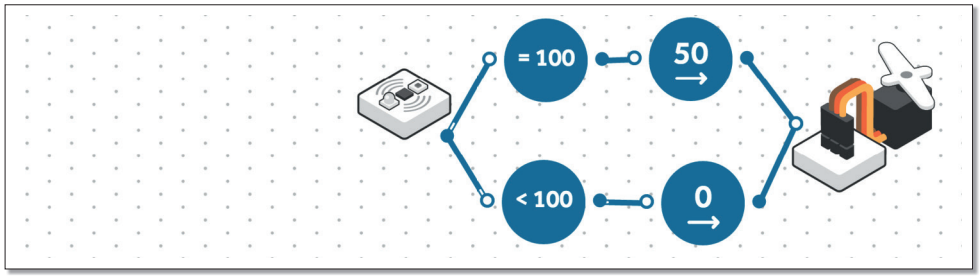
Gebruik



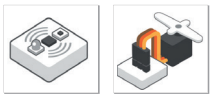
Opdracht 2

Plaats de nabijheidssensor in de Grote Winkelstraat. Als het heel druk is in de Grote Winkelstraat meet de nabijheidssensor een waarde van 100, dan draait de servo 90° zodat de richtingaanwijzer in de richting van de Kleine Winkelstraat wijst.

Mogelijke oplossing



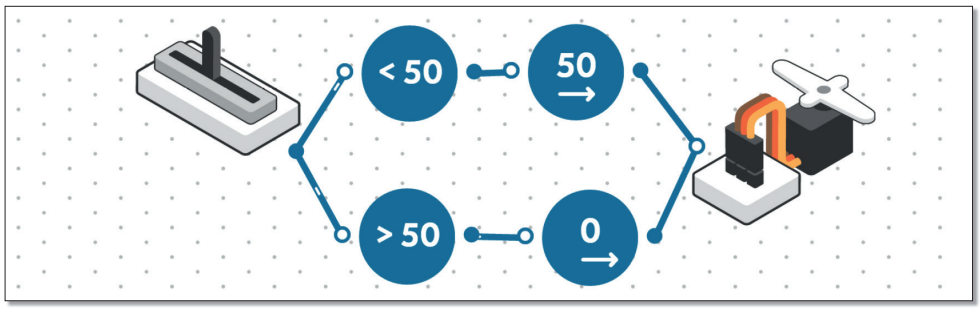
Gebruik



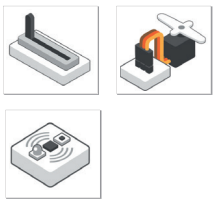
Opdracht 3 (extra)

- **Soms wil de stadsdienst zelf de richting van de wijzer kunnen bedienen. Daarvoor gebruik je de schuifschakelaar.**
- **Als de schuifschakelaar een waarde kleiner dan 50 meet, dan wijst de servo in de richting van de Grote Winkelstraat.**
- **Als de schuifschakelaar een waarde groter dan 50 meet, dan wijst de servo in de richting van de Kleine Winkelstraat.**

Mogelijke oplossing



Gebruik



EXPERIMENT 3



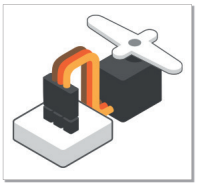
Aantal tevreden burgers

Een stad in 2050 probeert de inwoners zo goed mogelijk te begrijpen en te helpen. De mening van de burger in de straat is dus erg waardevol! In deze oefening bouw je een systeem waarbij de burgers erg gemakkelijk hun mening kunnen geven op een bepaalde vraag.

SAM-blokken

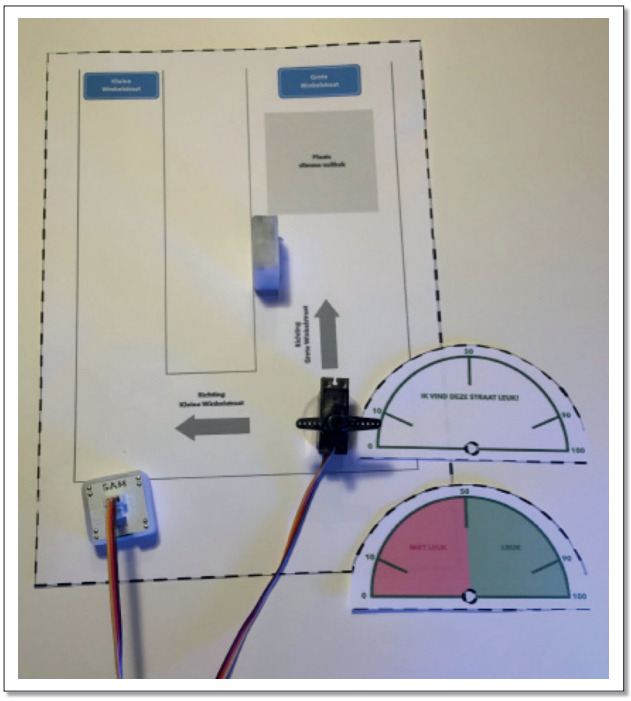


Spatiebalk
Je gebruikt de spatiebalk om stemmen te registreren



Servomotor
Gebruik de servo om het aantal stemmen weer te geven.

Opstelling



Opdracht 1

De stad wil de mening van de inwoners horen over hun straat en noteert de volgende stelling op de vraagbox: “Ik vind deze straat erg mooi!”. Inwoners die akkoord gaan met de stelling kunnen op de spatiebalk duwen.

Als je op de toetsbalk drukt, dan speelt de audiospeler.

Mogelijke oplossing



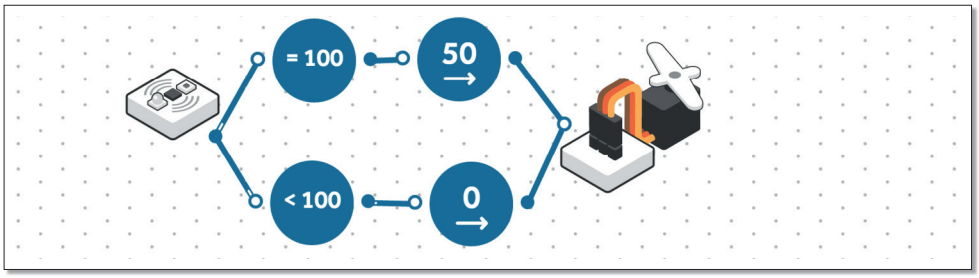
Gebruik



Opdracht 2

Als je op de spatiebalk drukt, dan draait de servo 1,8°.
Zo kun je het aantal stemmen weergeven via de servo.

Mogelijke oplossing



Gebruik

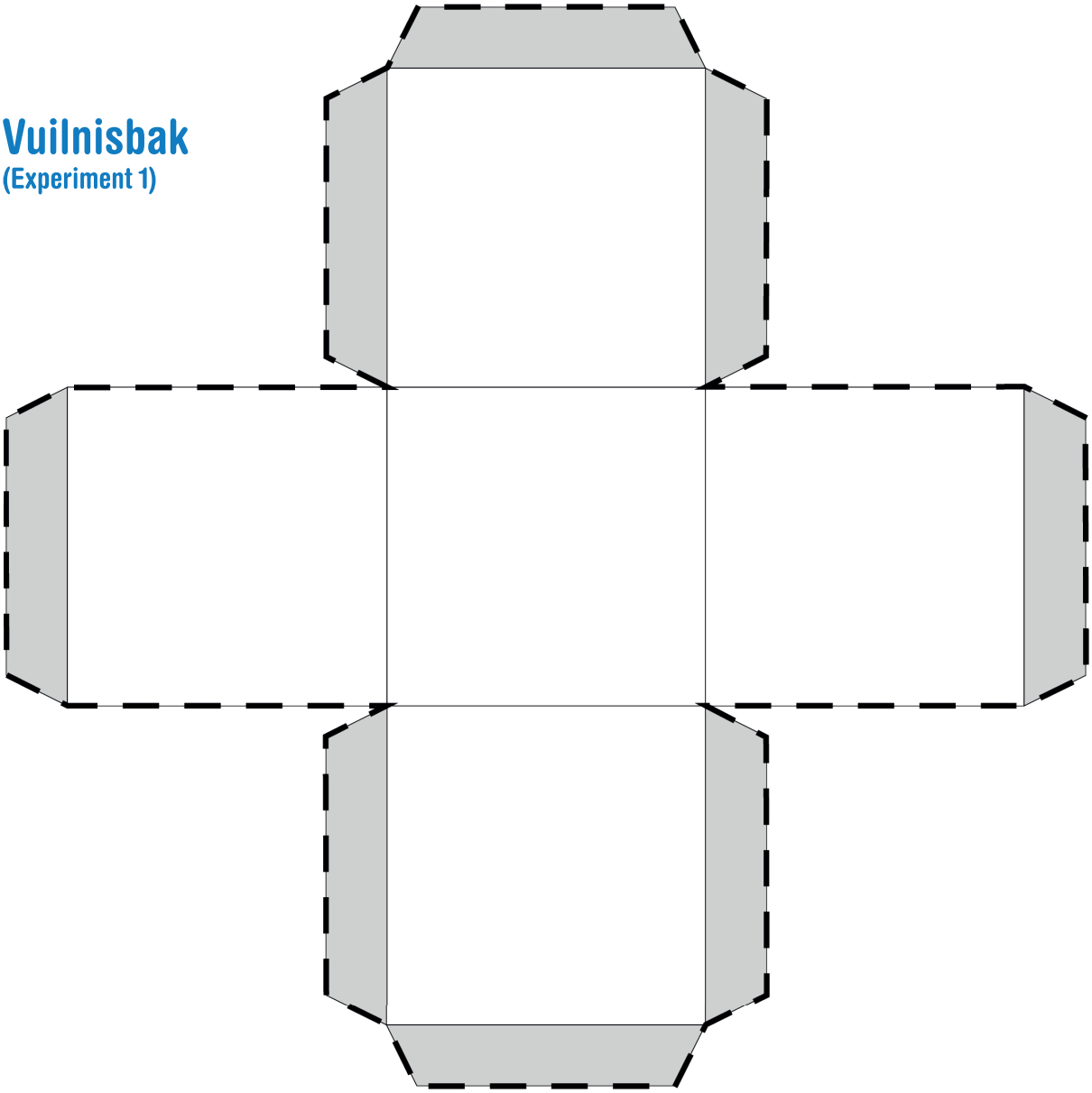


TIP

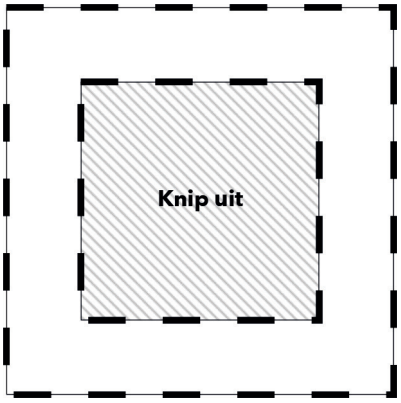
Gebruik de teller in jouw schakeling.

BOUWPLAN 1

Vuilnisbak
(Experiment 1)

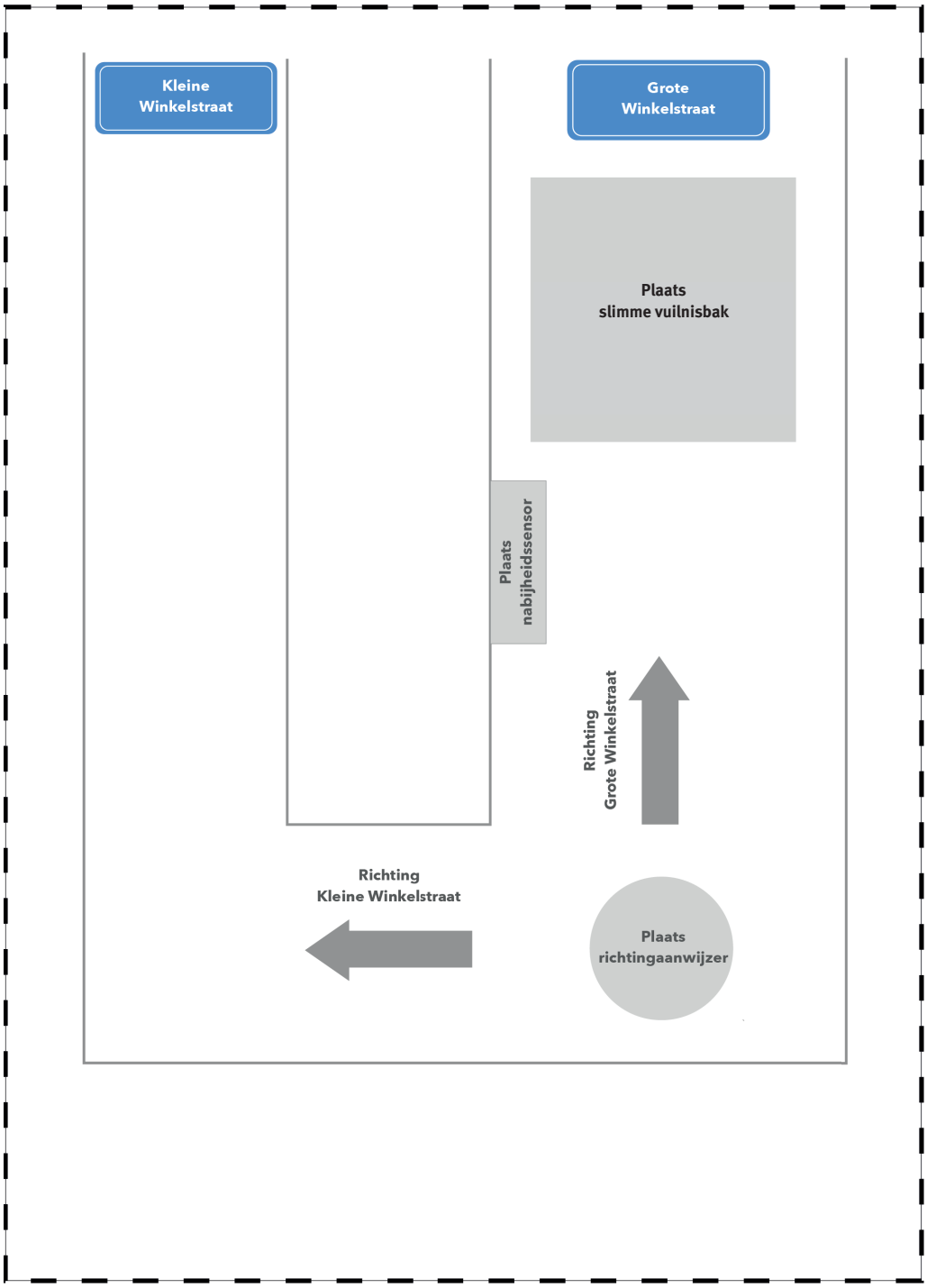






BOUWPLAN 2

Straat en verkeersmelder
(Experiment 2)



BOUWPLAN 3

Infobord
(Experiment 3)



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



provincie Limburg
limburg.be

Een initiatief van de
provincie Limburg
Universiteitslaan 1, 3500 Hasselt

lsm
limburg sterk merk
Stichting openbaar nut