

Robotica

Handleiding Leerkracht

Inhoudsopgave

Voorwoord en Leerdoel	3
1 Voorbereidende opdracht.....	4
1.1 Leerdoelen.....	4
1.2 Onderwijs – Robots en programmeren.....	4
1.2.1 Hoe ziet een robot eruit?	4
1.2.2 Toepassen van robots	5
1.2.3 Programmeer je klasgenoot	6
1.3 Onderwijs – Hoeken van 0 tot 360 graden	7
1.4 Opdrachten – Draai het wiel rond	8
1.5 Onderwijs – Meten van hoeken	9
1.5.1 De geodriehoek.....	9
1.5.2 Hoeksensor	10
1.5.3 Gyroscop	11
1.6 Quizzz	12
1.7 Engelse termen	13
2 Tussentijdse opdracht	14
2.1 Leerdoelen	14
2.2 Onderwijs - Terugkoppeling	14
2.2.1 Moeilijke woorden	14
2.2.2 Hoe werken de variabelen in een instructie?	15
2.3 Opdrachten: Programmeren.....	18
2.3.1 Sequentieel algoritme	18
2.3.2 Conditioneel en herhalingen	20
2.3.3 Meerdere condities in één programma	22
2.3.4 Code.org	23
2.4 Engelse termen	23
3 Eindopdracht.....	24
3.1 Leerdoelen.....	24
3.2 Terugkoppeling – Moeilijke woorden	24
3.3 Hoe ziet de wereld eruit in 2123.....	24

Voorwoord en Leerdoel

Het onderwerp robotica is een onderwerp waar je veel kanten mee op kan. Kijk goed om je heen en je ziet her en der de robots, die grasmaaien of stofzuigen, rondrijden. Bij Lely zijn er robots die koeien melken, voer geven of aanschuiven en poep wegschuiven. Zo zijn er ontzettend veel toepassingen waar apparaten werkzaamheden overnemen van mensen. Met deze workshop gaan we verder kijken in de wereld van 'robotica'. Het algemene leerdoel van deze workshop is:

Ik begrijp wat de term robotica inhoudt en ik kan de term in eigen woorden uitleggen. Ook kan ik benoemen waar robotica in de 'echte wereld' voorkomt. Daarbij ken ik de basis van het programmeren van een robot.

Uitdagend doel: Ik kan door middel van een 'computertaal' regels code schrijven waardoor de robot doet wat ik voor ogen heb.

Het programma is opgezet in vijf delen:

Deel	Opdracht	Locatie	Duur
1	Vorbereidende opdracht	In/met de klas	1,5 uur
2	Workshop	GoDare – Lely Campus	3 uur
3	Tussentijdse opdracht	In/met de klas	1,5 uur
4	Workshop	GoDare – Lely Campus	3 uur
5	Eindopdracht	In/met de klas	1,5 uur (+)

Een ander doel dat we willen bereiken is dat iedereen veel plezier heeft tijdens het behandelen van het onderwerp Robotica. Met iedereen wordt bedoeld: de kinderen, de leerkracht en de coaches bij GoDare.

Dit onderwerp zit in de logische hoek en vraagt wiskundig inzicht. Om iedereen er zoveel mogelijk uit het onderwerp te laten halen, willen we vanuit het GoDare team beschikbaar zijn voor vragen, hulp of opmerkingen. Schrijf op een 'vragenbord' alle vragen op en neem de vragen mee, zodat deze vragen tijdens de workshop gesteld kunnen worden.

1 Voorbereidende opdracht

Hulpmiddelen en benodigdheden:

- Presentatiemateriaal: Robotica lesstof vooropdracht.pptx
- Hoepel
- Wielen (D=4,5 cm - 1 wiel per 2 leerlingen)

1.1 Leerdoelen



(Dia 3)

- Ik kan definiëren, in mijn eigen woorden, wat een robot is en waar je robots tegenkomt.
- Ik kan benoemen waar ik een robot kan gebruiken en inzetten.
- Ik weet hoeken te benoemen van 0 tot 360 graden.
- Ik kan sequentieel (na elkaar volgend) denken en dit gebruiken om te programmeren.

1.2 Onderwijs – Robots en programmeren

1.2.1 Hoe ziet een robot eruit?

Geschatte tijd	20 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Leerkracht stelt klassikaal vragen	Dromer/Denker
Onderwijsleergesprek	Beslisser/Denker



(Dia 4-1/2)

- Wat zie je voor je als je aan een robot denkt? Maak een schets en omschrijf wat de robot doet/kan. (10 minuten)
- Welke robots kom je tegen in bijvoorbeeld:
 - Huis? (Stofzuig-robot)
 - Een tuin met grasveld? (Grasmaairobot)
 - Een boerderij? (Stalverzorger (Discovery), melkrobot (Astronaut), voerrobot (Vector)
 - Bedrijven voor metaalbewerking? (Lasrobot)
- Wat is het doel van een robot? (Het overnemen van klussen die de mens niet meer wil, kan of mag doen)
 - Waarom klussen die mensen niet meer willen? (Saai, zwaar, herhalend werk)
 - Waarom klussen die mensen niet meer kunnen? (Te zwaar, te moeilijk, te precies)
 - Waarom klussen die mensen niet meer mogen? (Gevaarlijk voor de gezondheid)

- Waar bestaat een robot uit en waarom?
 - Computer/processor om aan te sturen.
 - Sensoren om te meten.
 - Motoren voor de bewegingen
 - Kabels (data, stroom) om te kunnen meten, bewegen en aan te sturen.
 - ...
- Wat meten sensoren zoal? (Wat niet??)
 - Temperatuur
 - Kleur
 - Afstand
 - Vloeistofdikte
 - Stroom, spanning, weerstand etc.
 - ...
- Hoe kan je een computer/processor dingen uit laten voeren? (Door het schrijven van een computerprogramma, zo een programma bestaat uit een reeks instructies. Deze reeks opeenvolgende instructies om van een gegeven begintoestand naar een beoogd doel te gaan wordt ook algoritme genoemd.)
- In welke taal wordt een computerprogramma geschreven?
 - Programmeertaal die computers begrijpen (Java, Python, C++, etc)
 - Vaak worden Engelse termen gebruikt.
- Op welke manier moet je de opdrachten geven?
 - In de volgorde waarin het uitgevoerd moet worden
 - Stap voor stap
 - Iedere kleinste stap moet beschreven/uitgevoerd worden.

1.2.2 Toepassen van robots

Geschatte tijd	10 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Opgaven maken	Beslisser/Denker
Dromen over de toekomst	Dromer



(Dia 4-2/2) Denk na over een toepassing, klus of herhalende activiteit die (in de toekomst) door een robot zou kunnen worden overgenomen. Schrijf deze toepassingen op en bewaar ze voor bij de eindopdracht.

1.2.3 Programmeer je klasgenoot

Geschatte tijd	20 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Video/Casus	Dromer/Denker
Practicum	Doener
Opgaven maken	Beslisser/Denker



(Dia 5) voorbeeld/voorbereiding: https://youtu.be/cDA3_598zh8

Benodigd:

- Boterham
- Bord
- Mes
- Pot pindakaas
- Groot vel papier
- Pennen of viltstiften
- Post-its

Werkinstructie:

- Schrijf bovenaan het vel 'Start' en onderaan 'Stop'.
- Schrijf of teken iedere instructie op een post-it papiertje.
- Plak de instructies op het grote vel, op de juiste volgorde vanaf 'Start' naar 'Stop' en zo gedetailleerd mogelijk.
- Geef je klasgenoot het geschreven programma
- Hij/zij voert stap voor stap, heel precies, de instructies uit die zijn opgeschreven.
- Als het nodig is, pas je het programma aan en voer je opnieuw de instructies uit.

Nabespreking:

- Wie heeft in één keer het programma goed geschreven?
- Wie in twee keer?
- Wat is je opgevallen tijdens de opdracht/Waar liep je tegenaan?
- Was het moeilijk om als 'robot' precies te doen wat er stond en niet zelf te mogen nadenken?

Sequentieel programmeren

Vertel: Deze manier van 'stap voor stap' programmeren heeft een naam. Dit heet sequentieel programmeren en betekent dat je alle instructies van begint tot het eind uitvoert. Dit heeft voordelen en ook nadelen.

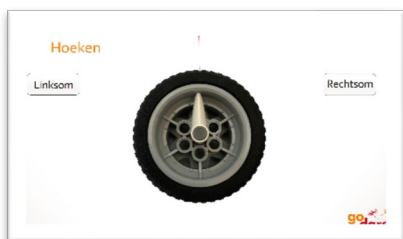
Kan je er een paar noemen? Schrijf ze op in het werkboek.

- Voordeel: Je weet precies waar je bent, iedere stap heeft een eigen regel.
- Nadeel: Er kan veel herhaling inzitten (= saai), veel regels dus grote programma's waar je de weg kwijt kan raken.

1.3 Onderwijs – Hoeken van 0 tot 360 graden

Geschatte tijd	20 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Frontaal lesgeven	Denker
Practicum	Doener
Onderwijsleergesprek	Beslisser/Denker

Laat de kinderen staan, met het gezicht recht vooruit naar de muur waar het digibord hangt. Geef de kinderen de opdracht 'draai rechtsom'. Bekijk hoe de leerlingen gedraaid zijn: Waarschijnlijk draaiden een aantal kinderen een **kwartslag** naar rechts. Wijs ze daarop, het is niet automatisch zo dat iedereen dezelfde hoek maakt. De kinderen die wel rechtsom zijn gedraaid, maar meer of minder dan een kwartslag zijn net zo goed rechtsom gedraaid.



(Dia 6) Maak gebruik van dia 6 om onderstaande vragen te verhelderen)

- Vraag: Op welke manier kan je aangeven hoever je moet draaien, zodat bijna iedereen weet wat je bedoelt?

Antwoord: Je maakt een draaihoek van 90 graden naar links of rechts. Bij een antwoord als kwartslag, kan je vragen of er

een getal aan gegeven kan worden. Dit is dan weer 90 graden.

- Vraag: Hoe kan je precies aangeven of je linksom of rechtsom moet draaien?

Antwoord: Rechtsom is positief en linksom is negatief. Denk hier aan de klok. Met de klok mee is positief.

- Stel je wilt dat je klasgenoot een-achtste draaihoek maakt. Hoe zou je dit uitdrukken?

Antwoord: de helft van 90 is 45 graden.

- Vraag: Stel dat je klasgenoot zich helemaal moet omdraaien, hoeveel graden is dit?

Antwoord: 2 keer een kwart = 2 keer 90 graden = 180 graden.

- Vraag: Hoeveel graden heeft je klasgenoot gedraaid als hij een heel rondje heeft gemaakt?

Antwoord: Dit is dus 4 keer 1 kwart = 4 x 90 = 2 x 180 = 360 graden.

Laat de kinderen naast hun stoel staan en vraag of ze een hoek willen draaien die je willekeurig opzegt, voorbeeld:

- Draai 90 graden = Kwartslag rechtsom
- Draai -180 graden. = Halve slag linksom
- Draai 270 graden. = Driekwart rechtsom
- Draai 45 graden. = 1/8° cirkel rechtsom

De kinderen kunnen weer gaan zitten en mogen het geleerde toepassen in de opdrachten.

1.4 Opdrachten – Draai het wiel rond

Geschatte tijd	20 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Opgaven maken	Beslisser/Denker

De leerlingen maken de opgaven. Bespreek de antwoorden zodra de klas er klaar voor is.

Draai het wiel rond

Vraag: Hoeveel graden is het wiel ten opzichte van het eerste plaatje met de wijzers van de klok mee gedraaid? Laat de kinderen invullen in hun werkboek, antwoord:

				
Start	Start + 90 graden	Start + 180 graden	Start + 270 graden	Start + 360 graden (= 1 omwenteling)

Vraag: Hoeveel graden is het wiel ten opzichte van het eerste plaatje tegen de wijzers van de klok in gedraaid? Laat de kinderen invullen in hun werkboek, **antwoord:**

				
Start	Start - 90 graden	Start - 180 graden	Start - 270 graden	Start - 360 graden (= 1 omwenteling)

Vraag: Uit hoeveel graden bestaat een volledige omwenteling van een wiel?

Antwoord: Dit is dus 4 keer 1 kwart = $4 \times 90 = 360$ graden met de wijzers van de klok mee. (of natuurlijk 4×-90 graden = -360 graden tegen de wijzers van de klok in.

Pak de hoepel en meet de volgende afstanden (of als alternatief de meegeleverde wielen):

- Meet de afstand tussen de 2 kleuren tape (de diameter van de hoepel).
- Zet de hoepel op de grond met één van de tapes precies op de grond. Markeer de plek waar de tape de grond raakt.
- Rol de hoepel precies 1 rotatie en markeer de plek waar de tape de grond raakt
- Meet de afstand van de eerste tape tot de volgende tape.
- Ga naar internet en zoek naar pi, zoek op de rekenmachine het teken 'π'. Wat valt op?

1.5 Onderwijs – Meten van hoeken

Geschatte tijd	5 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Frontaal lesgeven	Denker
Docent stelt klassikaal vragen	Dromer/Denker



(Dia 7-1/2) Vraag: Wat kan je gebruiken om erachter te komen hoeveel of hoever een persoon, wiel of auto gedraaid is?

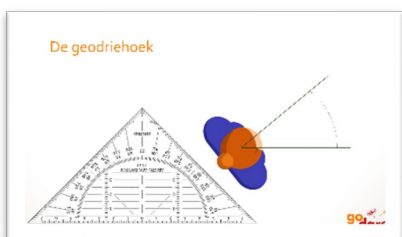
Kruis de goede antwoorden aan:



(Dia 7-2/2) **Antwoord: Geodriehoek, hoeksensor, gyroscop**

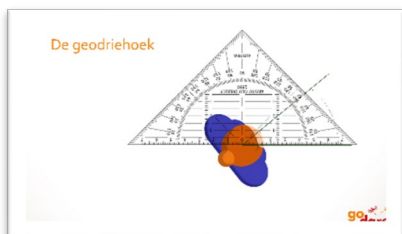
1.5.1 De geodriehoek

Vertel: De geodriehoek wordt veel gebruikt bij het meten van hoeken tussen 2 rechte lijnen. Volgend jaar leer je in de brugklas met de geodriehoek werken.



(Dia 8-1/2) Deze bijzondere liniaal laat ook een gradenboog zien. Een hele cirkel is 360 graden en als je vanaf de 0 (cm) de gradenboog volgt, zie je dat in stapjes van 10 naar 180 graden optelt. Zoals je weet is een hele cirkel 360 graden, dus dit is een halve cirkel.

Vraag: Bij welke toepassingen is de geodriehoek het handigst?



(Dia 8-2/2) **Antwoord: Het handigste is dit op papier. Je moet alleen wel opletten hoe je de geodriehoek neerlegt.**

Vraag: Welke hoek kan je nu aflezen op het scherm?

Antwoord: 39 graden

1.5.2 Hoeksensor



(Dia 9) Vertel: Een hoeksensor bestaat meestal uit 2 delen. 1 deel zit vast aan de behuizing en het ander deel zit vast aan bijvoorbeeld een draaiende deel (bv de as van een wiel). Hierdoor meet de sensor de verandering of positie van een as/wiel ten opzichte van de behuizing.

- Streep het foute antwoord weg:

De hoeksensor bestaat uit ~~1 deel~~ / 2 delen.

- Geef bij a en b aan welk deel aan het draaiende gedeelte vastgemaakt moet worden en welk deel aan het vaste gedeelte. Vertel waarom:

Antwoord: De sensor heeft een kabel, die kan niet meedraaien, dus moet de sensor aan het vaste deel vastzitten. De magneet zit aan het draaiende deel, hier zit geen kabel aan en kan dus makkelijk meedraaien.

- Leg in eigen woorden uit hoe de sensor werkt:

Antwoord: De stand van de magneet wordt gemeten door de sensor. De sensor geeft een elektrische spanning of stroom die hoort bij de stand van de magneet ten opzichte van de sensor.

a **Sensor**

b **Magneet**



1.5.3 Gyroscop

Vraag: Hoe weet je telefoon in welke stand deze wordt gehouden? Denk maar eens aan bv. een virtual reality bril, of de computer games van tegenwoordig. Hier beweeg je alleen je telefoon/bril en, zoals het je waarschijnlijk al is opgevallen, hoef je geen magneet mee te nemen om de stand van je telefoon te meten. De sensor die deze bewegingen meet en doorgeeft heet een 'Gyroscop'. Deze sensor heeft geen extra onderdeel nodig om de bewegingen te registreren, want dat zit al 'in' de sensor.

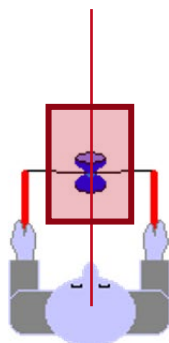
- Streep het foute antwoord weg:

De gyroscop bestaat uit **1 deel / 2 delen**.



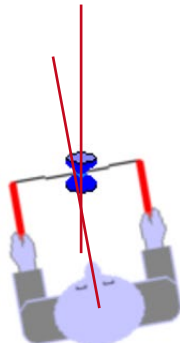
(Dia 10-1/4) en verder: Laat in stappen zien hoe de gyroscop werkt volgens onderstaande 4 figuren. Zet in de 1^e tekening hieronder een hokje om het deel dat wordt gebruikt in de gyroscop om de hoek te bepalen.

Dia 10-1/4



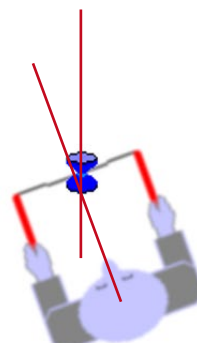
0°

Dia 10-2/4



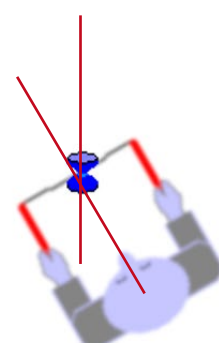
-10°

Dia 10-3/4



-20°

Dia 10-4/4



-30°

Leg in eigen woorden uit hoe de sensor werkt:

De 'diabolo' wordt in een rotatie gebracht en kan vrijuit in een frame bewegen. Hierdoor kan de 'diabolo' in de stand blijven staan waarin hij tot snelheid is gebracht. De sensor die de stand van de 'diabolo' meet beweegt dus om de 'diabolo' heen.

Welk speelgoed maakt gebruik van dezelfde techniek en hoe dan?

Draaitol, door het ronddraaien blijft de tol staan, zelfs als hij scheef staat en tolt.

De diabolo. Zodra hij ronddraait, blijft de diabolo in dezelfde richting staan.

1.6 Quizzz

Geschatte tijd	10 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Quiz	Dromer

(Dia 11-18) Tijd voor een korte quiz. **(Antwoorden Dia 19- 25)**

Vraag	Antwoorden
Een algoritme is	<ul style="list-style-type: none"> a. Een verzameling instructies zonder volgorde b. Één instructie regel c. Een reeks opeenvolgende instructies d. Een programma uitvoeren
Een programmeertaal is	<ul style="list-style-type: none"> a. Een taal die alle Spanjaarden begrijpen b. Een taal die computers begrijpen c. Een taal die alle Nederlanders begrijpen d. Een taal met alleen maar nullen en enen
Welk figuur loop je met het volgende algoritme? 1: Doe één stap vooruit 2: Doe één stap naar links 3: Doe één stap naar achter 4: Doe één stap naar rechts	<ul style="list-style-type: none"> a. Een rondje b. Een vierkantje c. Een driehoek d. Geen figuur, ik kom toch weer terug op de-zelfde plek.
Welke instructie hoort op de stippeltjes? 1: Haal het deksel van de pot pindakaas 2: 3: Haal met het mes wat pindakaas uit de pot 4: Smeer met het mes de pindakaas op de boterham	<ul style="list-style-type: none"> a. Pak het mes op b. Leg de boterham op het bord c. Pak de boterham d. Haal de boterham uit de broodzak.
Lees de volgende stelling door: 1: Als iemand een halve slag linksom draait, heeft hij een draaiing gemaakt van -180 graden 2: Als iemand -90 graden draait óf 270 graden, komt hij in beide gevallen dezelfde richting op te staan	<ul style="list-style-type: none"> a. Alléén stelling 1 is waar b. Alléén stelling 2 is waar c. Beide stellingen zijn niet waar d. Beide stellingen zijn waar
Sequentieel programmeren betekent:	<ul style="list-style-type: none"> a. Dat je met één instructie alle opdrachten laat doen b. Dat je alle instructies achter elkaar zet c. Dat de computer zelf de instructies verzint d. Dat je de instructies laat herhalen

Welke vragen zou je nog zelf kunnen verzinnen over programmeren?

1.7 Engelse termen

Geschatte tijd	10 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Frontaal lesgeven	Denker

Het is mogelijk dat er geprogrammeerd wordt in de eigen taal, maar de basistaal van de computertaal is de Engels. Als je leert programmeren met de Engelse termen, hoef je niet meer te zoeken naar vertalingen en hoef je geen tweede programmeertaal uit je hoofd te leren. Tijdens de workshop ga je programmeren met de Engelse termen. Om je een beetje voor te bereiden hebben we hier een aantal Engelse termen opgeschreven die tijdens de workshop worden gebruikt:

Engels	Nederlands
When program starts	Als het programma opstart
Display	Laat zien
When center button is pressed	Als de middelste knop wordt ingedrukt
Write	Schrijf
Move	Beweeg/Rij
Rotations	Rotaties
Degrees	Graden
Speed	Snelheid
Straight	Rechtuit
Left	Links
Right	Rechts
Forward	Vooruit
Backward	Achteruit

2 Tussentijdse opdracht

Hulpmiddelen en benodigdheden:

- Presentatiemateriaal: Robotica lesstof tussenopdracht.pptx

2.1 Leerdoelen



(Dia 3)

- Herhaling: Ik kan de technische termen uit workshop 1 benoemen en in mijn eigen woorden uitleggen wat ze betekenen.
- Ik kan de technische termen van workshop 2 benoemen en in mijn eigen woorden uitleggen.
- Ik weet wat iteratieve (herhalende) en conditionele handelingen zijn en kan dit uitleggen.
- Ik kan sequentieel, iteratief en conditioneel denken en gebruiken tijdens het programmeren.
- Ik weet hoe ik de omtrek van cirkels moet berekenen en hoe ik dit kan gebruiken om de afgelegde afstanden te meten.

2.2 Onderwijs - Terugkoppeling

Geschatte tijd	10 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Klassikaal vragen stellen	Dromer/Denker
Opgaven maken	Beslisser/Denker

2.2.1 Moeilijke woorden

Vraag: Welke termen heb je in de laatste workshop gehoord? En wat betekenen die termen?

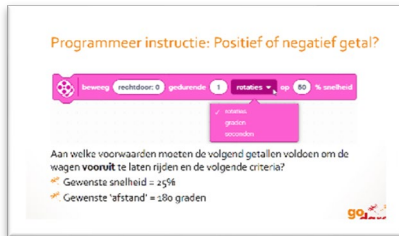
Benoem o.a.

1. Algoritme Serie stappen die je doorloopt om een taak af te ronden.
2. Sequentieel Serie stappen achter elkaar om een taak af te ronden.
3. Instructie Een opdracht die wordt uitgevoerd.
4. Variabelen Een waarde die nog gedefinieerd moet worden.
5.

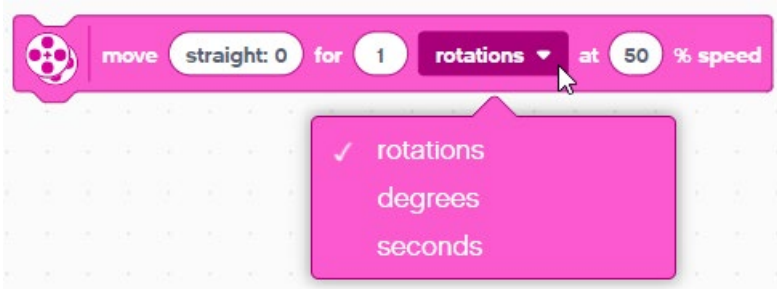
Welke woorden heb je wel gehoord, maar snap je nog niet helemaal?

2.2.2 Hoe werken de variabelen in een instructie?

(Dia 4-1/2)



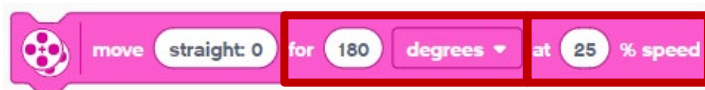
Om met de lego robot een beweging in gang te zetten wordt het volgende instructieblokje gebruikt:



Vraag: Aan welke voorwaarden moeten de ingestelde waarden voldoen om de wagen met een snelheid van 25% *vooruit* te laten rijden en de motor 180 graden te laten draaien?



(Dia 4-2/2) **Antwoord:** Om de afstand *én* de draairichting met een *positief* getal in te voeren:



Onderwijs over de omtrek van een cirkel en π (pi)



(Dia 5-1/6) Stel de vraag: Wat is de omtrek van de cirkel?

(Dia 5-2/6) **Antwoord**

(Dia 5-3/6) Stel de vraag: Wat is de omtrek van een wiel?

Antwoord: Hetzelfde, gelijk aan een cirkel.

(Dia 5-4/6) Vertel: Dit wiel heeft een diameter van 1cm. Hoeveel verplaatst het wiel bij 1 rotatie?

(Dia 5-5/6) **Antwoord:** 3,1416cm.

(Dia 5-6/6) Vertel: Deze waarde wordt pi genoemd en het symbool is π .

Welke afstand wordt afgelegd?

1 rotatie van een wiel met een diameter van 1 cm = 3,1416 cm = de omtrek

Het getal 3,1416 is hetzelfde als π (Pi)

De omtrek = 3,1416 cm
 $3,1416 \text{ cm} = 3,1416 \times 1 \text{ cm}$
 $3,1416 \text{ cm} = \pi \times 1 \text{ cm}$

De omtrek = $\pi \times \text{Diameter (D)}$

(Dia 6-1/4) Vertel: Als 1 rotatie van een wiel met diameter van 1 cm een afstand van 3,1416 cm aflegt, kan met deze stappen de formule worden gegeven:

$$\text{'omtrek} = \pi \times \text{diameter (D)}$$

(Dia 6-2/4) Stel de vraag: Als de diameter nu verandert naar 5,5 cm?

(Dia 6-3/4) **Tussenstep**

(Dia 6-4/4) **Antwoord: 17,3cm**

Welke afstand wordt afgelegd bij 180 graden?

Diameter D = 5,5cm

(Dia 7-1/4) Vraag: Hoeveel afstand in cm's zou de wagen afleggen als de wielen 180 graden zouden draaien?

(Dia 7-2/4) Visualiseert 180 graden en geeft de vereenvoudiging van de breuk) De diameter (D) van het wiel = 5,5 cm en $\pi = 3,1416$. Gebruik deze formule:

$$\text{Afgelegde afstand [cm]} = \frac{\text{Gewenst aantal graden}}{360} \times \pi \times D[\text{cm}]$$

(Dia 7-3/4) **Tussenstep: Verwerking van de breuk in de 'omtrekformule'.**

(Dia 7-4/4) **Antwoord: De wagen rijdt 8,64 cm vooruit**

Programmeer instructie: Positief of negatief getal?

Aan welke voorwaarden moeten de volgende getallen voldoen om de wagen achteruit te laten rijden met de volgende criteria?

- Gewenste snelheid = 25%
- Gewenste 'afstand' = 180 graden

(Dia 8-1/2) Welke voorwaarde heb je nodig om de wagen met een snelheid van 25% achteruit te laten rijden en de motor 180 graden te laten draaien?

(Dia 8-2/2) **Antwoord: Om de afstand of de draairichting met een negatief getal in te voeren:**

of

Welke afstand wordt nu afgelegd?

Diameter D = 5,5cm

(Dia 9-1/4) Hoeveel afstand in cm's zou de wagen nu afleggen? (Dia 9-2/4)

Tussenstep: Dia 9-3/4, Verwerking van de 'omtrekformule'.

Antwoord: Dia 9-4/4, De wagen rijdt 8,64 cm achteruit, de wagen rijdt dus eigenlijk -8,64cm



(Dia 10-1/4) Wat zou er gebeuren als beide voorwaarden negatief zijn?

Antwoord: Dia 10-2/4, dan gaat de wagen weer vooruit:



Dus in welke richting rijdt de wagen en hoeveel afstand in cm's zou de wagen nu afleggen?

Tussenstap: Dia 10-3/4, Verwerking van de 'omtrekformule'.

Antwoord: Dia 10-4/4, De wagen rijdt 8,64 cm vooruit

Leg uit: Zowel vooruit (+ 8,64cm) als achteruit (-8,64 cm) heeft de wagen 8,64 cm gereden. Deze 8,64 cm wordt de absolute waarde genoemd. Soms is het helemaal niet handig dat een getal negatief is, terwijl de afstand wel goed is. Door een instructie kan het 'min-teken' worden weggehaald zodat je de absolute waarde krijgt en hiermee kan gaan rekenen. De instructie 'absoluut' zorgt ervoor dat de brick een negatieve afstand positief maakt om ermee te kunnen rekenen.

Bijvoorbeeld:

- Blijf glazen met water vullen tot je 10 gevulde glazen met water hebt.
- Blijf ballonnen opblazen tot je 7 opgeblazen ballonnen hebt.
- Etc...

Een conditie is dus een voorwaarde. Hieraan moet het algoritme voldoen totdat de voorwaarde behaald is. In het geval van de 10 glazen die gevuld moeten worden:

1. Doe de volgende stappen net zo lang totdat 10 glazen met water zijn gevuld:
2. (
 Vul het glas met water
 Stop net voordat het glas vol is.
 Ga door naar het volgende glas
3.)

2.3.2 Conditioneel en herhalingen

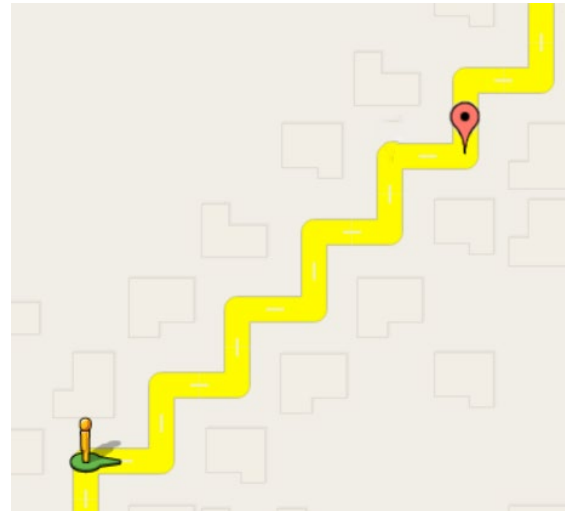


(Dia 12-1/2) Schrijf een algoritme met een voorwaarde (conditie) geldt en de herhalende stappen (iteratie) zo min mogelijk wordt opgeschreven.

Gebruik:

- Stap vooruit
 - Draai linksom
 - Draai rechtsom
 - Doe de volgende stappen totdat 'eindpunt bereikt':
- (.....

)



Het programma heeft hetzelfde einddoel als opdracht 1. (geef 10 minuten) en bespreek:

Programma



Antwoord: Dia 12-2/2

1. **Zolang 'eindpunt bereikt' nog niet is bereikt, doe:**
2. (
 - Stap vooruit**
 - Draai linksom**
 - Stap vooruit**
 - Draai rechtsom**
3.)

Vragen

1. Wat vind je van het programma dat je net hebt geschreven?
2. Is het uitvoerbaar door je klasgenoot?
3. Welke voorwaarde zit in jouw programma? **Antwoord: 'zolang eindpunt niet is bereikt, doe'**
4. Zit er nu nog een herhaling in het programma (komt er een regel twee of meer keer voor)? **Antwoord: het 'stap vooruit' wordt nog 2x opgeschreven.**

Onderwijs

Vertel: Er zijn natuurlijk meer manieren om condities (voorwaarden) toe te passen. Welke voorwaarden gebruiken jullie in het dagelijks leven? **Mogelijk antwoord: (tijdens het tandenpoetsen) Doe totdat je gebit schoon is: beweeg de tandenborstel van links naar rechts naar links.**

Vertel: de volgende conditionele voorbeelden worden in het programmeren gebruikt:

- Doe onderstaande stappen terwijl 'de voorwaarde' waar is.
- Als 'de voorwaarde' waar is, dan doe je anders doe je
- Doe onderstaande stappen # keer.

Een conditie is dus een voorwaarde. Je kunt ook meerdere condities toepassen. In het geval van de 10 glazen die gevuld moeten worden kan dat als volgt:

1. Ga door tot er 10 glazen gevuld zijn met water:
2. (

Vul het glas met water

Als 'het glas gevuld is', dan:

(

Ga door naar volgend glas

Anders

Blijf het glas vullen

)

)

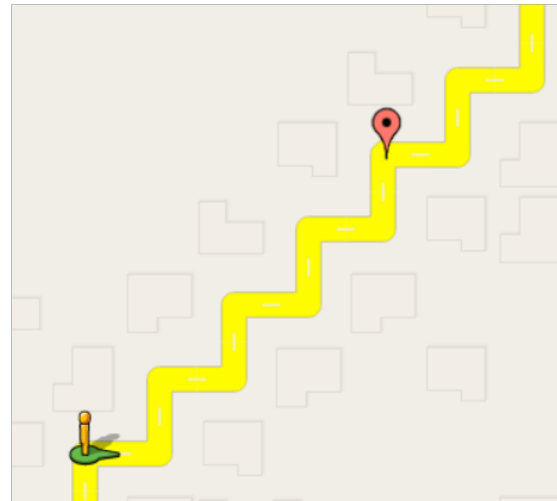
2.3.3 Meerdere condities in één programma



(Dia 13-1/2) Schrijf een programma waar iedere uitvoerende regel maar 1 keer voorkomt. Er mogen meerdere condities gebruikt worden (geef 10 minuutjes) en bespreek:

Gebruik

- Stap vooruit
- Draai linksom
- Draai rechtsom
- Doe de volgende stappen totdat 'eindpunt bereikt' :
(.....
.....
.....)
- Als '.....' Dan
(.....
anders.....
.....)



Programma



Antwoord: Dia 13-2/2

Zolang 'eindpunt bereikt' nog niet is bereikt, doe:

(
Stap vooruit
Als 'je linksaf kan', dan
 (
Draai linksom
Anders
Draai rechtsom)
)

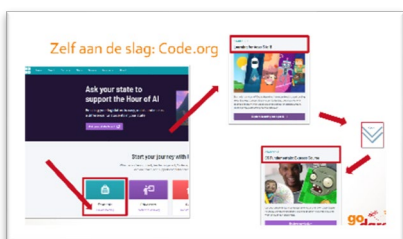
Vragen

1. Wat vind je van het programma dat je net hebt geschreven?
2. Is het uitvoerbaar voor je klasgenoot?
3. Welke condities (voorwaarden) heb je gebruikt?

Antwoord: 1) 'zolang eindpunt bereikt is nog niet bereikt, doe'
 én
 2) 'als je linksaf kan, dan....'

2.3.4 Code.org

(minimaal 45 min.)



(Dia 14) Start de (eigen) computers op en ga naar de volgende website www.code.org

1. Zoek naar het vak 'Students'.
2. Selecteer 'Explore learning'
3. Scroll naar beneden en vind het vak 'Learning for Ages 5 to 11' en selecteer de knop [Explore learning for ages 5-11].
4. Scroll naar beneden en vind het vak 'CS Fundamentals: Express Course' en selecteer de knop [Explore curriculum].
5. Start bij de eerste opdracht en werk de opdrachten 1 voor 1 af.

Aanmelden is niet noodzakelijk, er mag ook in tweetallen gewerkt worden.

Hier start je mee en als dit is afgerond gaan de kinderen door met de daaropvolgende course 3. Kinderen die al ervaring hebben met programmeren mogen direct naar course 3 (voor kinderen met veel codeer ervaring ga naar course 4) Aanmelden is niet noodzakelijk, de kinderen mogen in tweetallen werken. Het is de bedoeling de kinderen zonder hulp van de leerkracht te laten werken. Help pas als kinderen echt niet verder kunnen.

2.4 Engelse termen

Geschatte tijd	10 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Frontaal lesgeven	Denker

Het is mogelijk dat er geprogrammeerd wordt in de eigen taal, maar de basistaal van de computertaal is de Engels. Als je leert programmeren met de Engelse termen, hoef je niet meer te zoeken naar vertalingen en hoef je geen tweede programmeertaal uit je hoofd te leren. Tijdens de workshop ga je programmeren met de Engelse termen. Om je een beetje voor te bereiden hebben we hier een aantal Engelse termen opgeschreven die tijdens de workshop worden gebruikt:

Engels	Nederlands
Forever	Altijd/continu
Distance	Afstand
If then.... else ...	Als dan anders...
Repeat until	Herhaal totdat

3 Eindopdracht

3.1 Leerdoelen

- Herhaling: Ik kan de genoemde Engelse termen vertalen naar het Nederlands en de betekenis noemen in mijn eigen woorden.
- Logisch (vooruit) denken: Zoek naar mogelijkheden voor gebruik in 'the real world'.

3.2 Terugkoppeling – Moeilijke woorden

Geschatte tijd	5 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Klassikaal vragen stellen	Dromer/Denker

Vraag: Welke (Engelse) termen heb je de afgelopen periode gehoord? En wat betekenen die termen?

Benoem o.a. [deze termen]

1. Algoritme Serie stappen die je doorloopt om een taak af te ronden.
2. Sequentieel Serie stappen achter elkaar om een taak af te ronden.
3. Instructie Een opdracht die wordt uitgevoerd.
4. Iteratief Serie stappen die vaker gedaan worden
5. Conditioneel Serie stappen die worden gedaan als aan een voorwaarde wordt voldaan
6. ...

Heb je nog meer woorden gehoord die nog onduidelijk zijn?

3.3 Hoe ziet de wereld eruit in 2123

Geschatte tijd	5 minuten
Werkvorm	Leerstijl
Werkstuk	Doener/Besliser
Dromen naar de toekomst	Dromer/Denker

Met alle automatisering en robotica verandert de wereld in een sneltreinvaart. Nu zijn wij heel benieuwd naar jullie toekomstvisie: Welke automatisering/robotica is over 100 jaar beschikbaar en welke taken hebben ze overgenomen?

Stel per team een presentatiepagina samen met jullie ideeën. Of presenteer in een andere vorm, wees creatief. Tijdens de voorbereidende opdracht (1.2.2) hebben jullie ook al over de toekomst nagedacht. Heb je nu andere dingen bedacht? Waarom heb je dat gedaan? Voeg jullie ideeën samen in 1 presentatie en stuur deze naar GoDare.

Succes