

Voor een deel wordt de suiker omgezet in zetmeel. Voor een ander deel wordt de energie gebruikt voor de aanmaak van allerlei andere plantensterstoffen.

Voor dit proces hebben ze energie nodig: lichtenergie. Om de energie van het licht op te vangen heeft de plant heel speciale deeltjes, het lijken wel kleine fabriekjes in de cellen van de bladeren. Ze heten chloroplasten en bevatten pigmenten. Het bekendste is chlorofyl; bladgroen. Deze pigmenten zetten lichtenergie om in chemische energie. Met deze energie worden in andere afdelingen van het fabriekje kooldioxide en water verwerkt tot suiker.

Planten kunnen iets bijzonders met licht: ze bestaan dankzij een proces dat fotosynthese heet. Dat werkt zo: overdag halen de planten met hun huidmondjes kooldioxide uit de lucht. Samen met water dat ze via hun wortels opnemen, zetten ze dat om in suiker.

Planten hebben licht nodig om te kunnen leven en groeien. Zet een plant in de vensterbank en binnen het uur draaien de bladeren naar het licht en de stengeltop is binnen een dag richting het licht gegroeid.

INTRODUCTIE

Thema:
reageren &
anticiperen



PLANTEN-ROLSTOEL

HELP EEN PLANT NAAR HET LICHT!



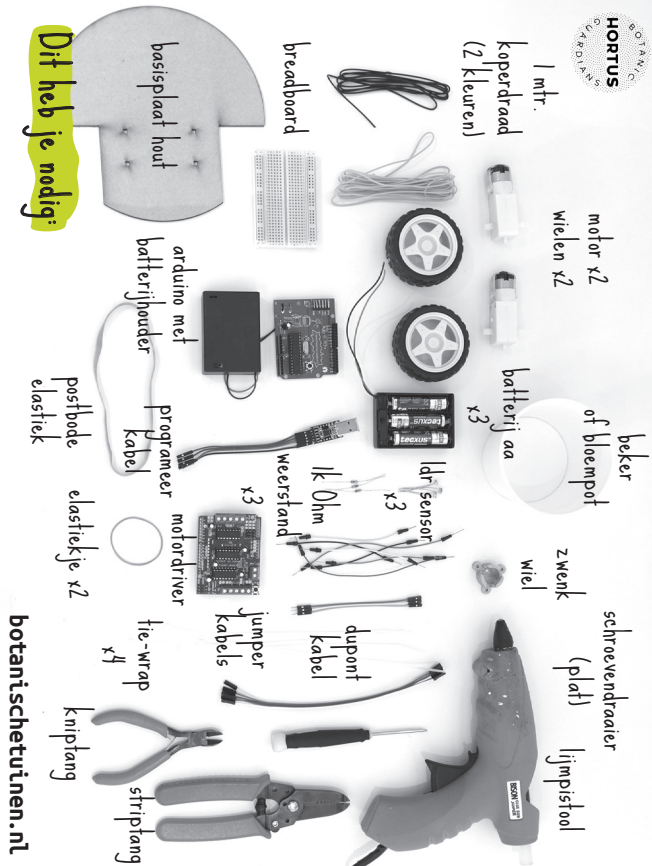
• Alle planten hebben licht nodig. Veel planten in het bos bloeien in het vroege voorjaar omdat er dan nog licht tussen de kale takken door valt. Na mei groeien door te weinig licht. Denk bijvoorbeeld aan Bosanemoontjes. Daarna bloeien de struiken en dan pas de bomen in het bos!



MEETJE

Het restproduct van de fotosynthese is zuurstof. Zonder zuurstof kunnen mensen niet leven. Dankzij planten leven wij! Kun jij met techniek de plant een handje helpen? Kun je bijvoorbeeld de plant op elk uur van de dag zo veel mogelijk zonlicht mee laten pikken? Bouw een DIY-rijdend plantenwagentje: je zet zelf een mini-computerje in elkaar, knutselt met elektronica, batterijen en lichtsensoren. De code voor het programmeren van je computerje kun je downloaden. Je hoeft dus geen programmeur te zijn om dit te kunnen.

Dit heb je nodig:



botanischetuin.nl

PLANTENROLSTOEL

HELP EEN PLANT NAAR HET LICHT!

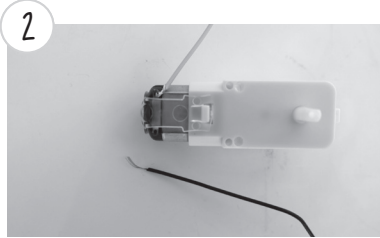
Thema: reageren en anticiperen



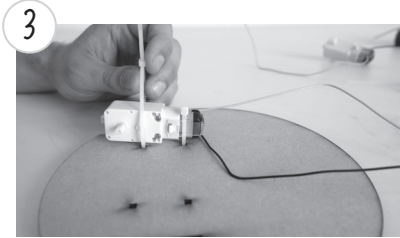
Bouw een DIY-rijdend plantenwagentje: je zet zelf een mini-computertje in elkaar, knutselt met elektronica, batterijen en lichtsensoren. Je hoeft geen programmeur te zijn om dit te kunnen.



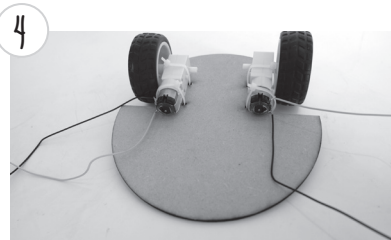
1
Knip met de kniptang 4 stukken draad van 25 cm. Strip van elke draad aan de ene kant 1 cm en van de andere kant 0,5 cm draad.



2
Maak de vier draden aan de motors vast. Haal hiervoor het langste gestripte eind van de draad door het oogje en draai het een paar keer voorzichtig rond. [Als je twee kleuren draad hebt, gebruik dan twee kleuren per motor.]



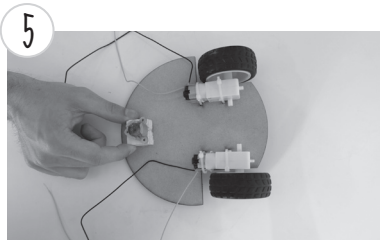
3
Maak de motors met tie-wraps vast aan de basis.



4
Trek de tie-wraps nog een keer strak aan en knip de eindjes af.

Klik daarna de wielen op de motor.

Als het goed is ziet het er nu zo uit.

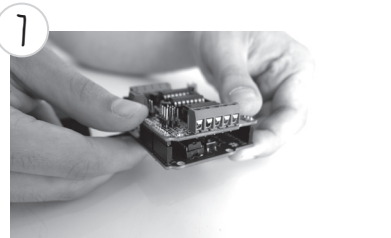


5
Lijm of schroef het zwenkwiel aan de basis.



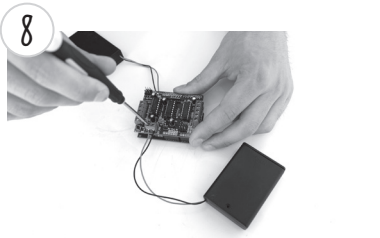
6
Draai het platform om en lijm je bloempot vast met het lijmpistool in het midden van de basis. (steek natuurlijk wel de stekker in het stopcontact).

De basis van de robot is nu klaar!

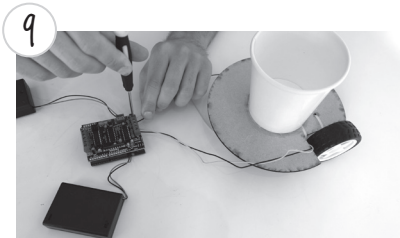


7
Klik het motordriverboard op je fab schoolino of Arduino.

Als je een Arduino gebruikt, sluit nu de 9volt batterij aan met de batterijclip. (De fab schoolino heeft deze niet nodig.)



8
Sluit de batterijhouder voor de motors aan op het motorboard. Mochten de draadjes van de batterijhouder nog niet gestript zijn, strip deze dan eerst een halve cm. Sluit daarna het rode draadje bij +M en het zwarte draadje bij GND.

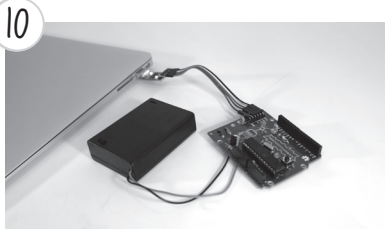


9
Sluit de draden van de motors aan bij M2 en M1. Beide draden van de rechtermotor bij M1 en draden van de linkermotor bij M2.

PLANTENROLSTOEL

HELP EEN PLANT NAAR HET LICHT!

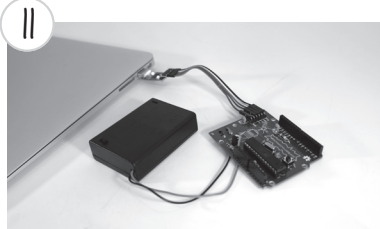
Thema: reageren en anticiperen



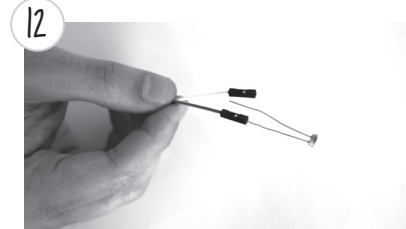
Zet beide batterijen uit. Als je batterijhouder geen aan/uit knop heeft, haal de batterijhouder dan los.

Upload de testcode* naar je fabschoolino/Arduino en kijk of je motortjes dezelfde kant opdraaien. Als ze niet dezelfde kant opdraaien, verwissel dan de twee draden van 1 van de motoren.

* download van www.botanischetuinen.nl/plantenrolstoel

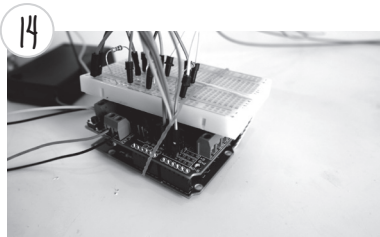


De robot rijdt nu één kant op. Hij zou de kant van het zwenkwieltje op moeten rijden. Rijdt hij de andere kant op? Verwissel dan nu bij elk motortje de twee draden.



Sluit de LDR aan met de lange jumperkabels. De kleuren van de kabels maken niet uit.

Als je de LDR niet goed in de kabel krijgt geduwd, probeer het dan met een platbektang.

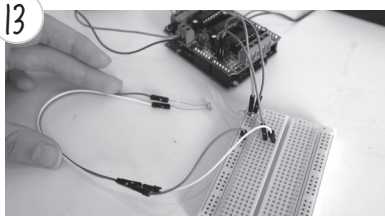


Sluit nu de rest van de electronica aan, volgens het werkbord breadbord schema.

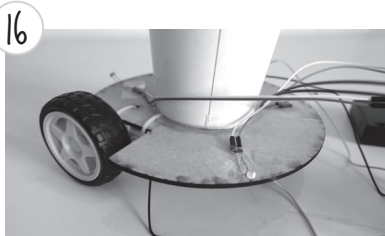
Dit is nog twee de zelfde stappen als in stap 11 en 12. Zet het breadboard vast aan de motordriver met een elastiekje



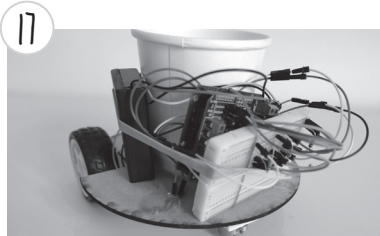
Plak de LDR die aan A0 zit met plakband vast tussen de twee wielen. Buig de LDR zo, dat hij schuin omhoog gericht is.



Sluit de draden aan zoals weergegeven op werkbord breadboard schema



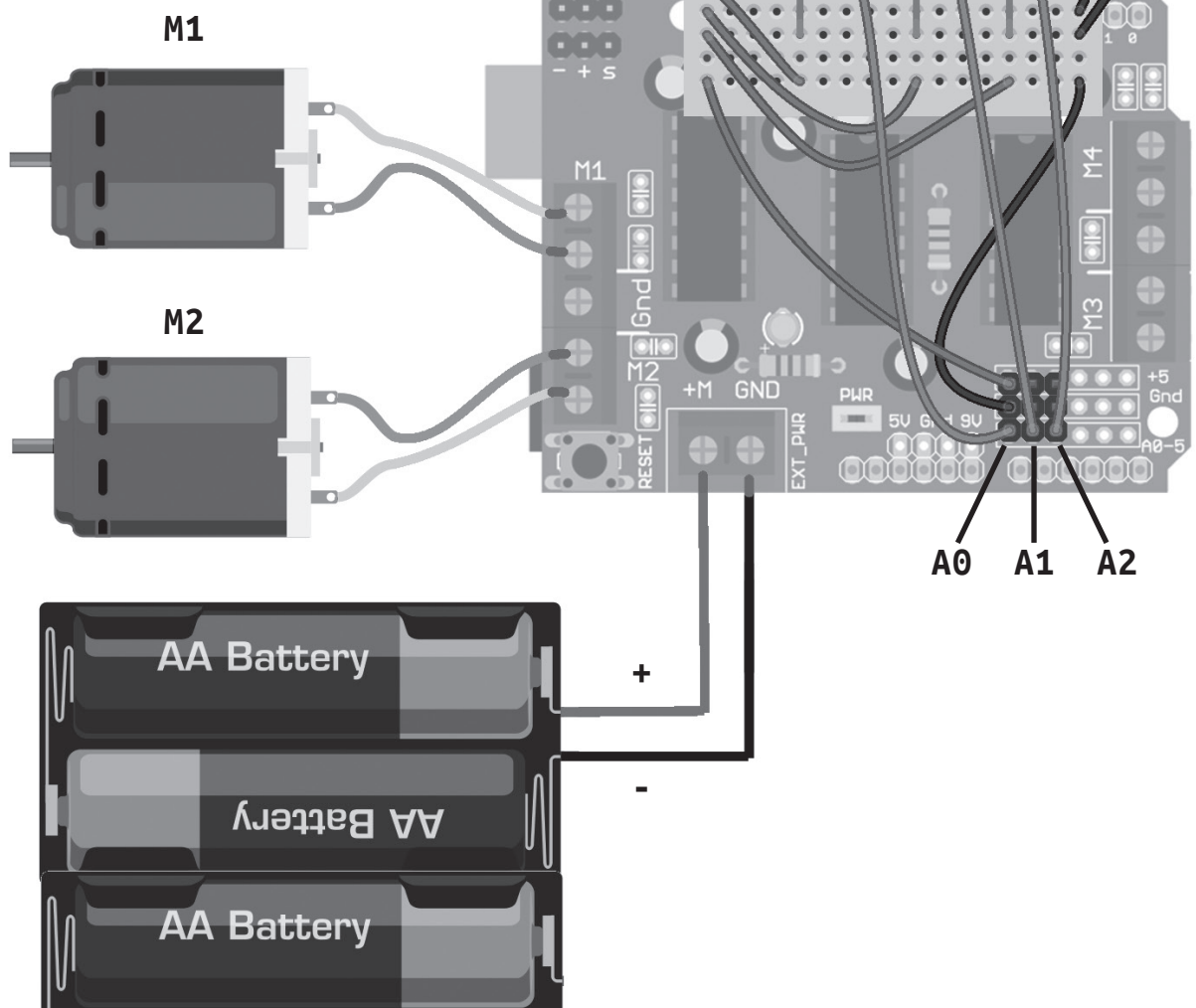
Plak op dezelfde manier de LDR op A1 aan de rechterkant en LDR op A2 aan de linkerkant.



Bevestig de electronica aan de beker/bloempot met een postelastiek. Zorg dat de batterijhouders aan de achterkant zitten voor een goede gewichtsverdeling. Zorg ook dat er niks voor de LDR zit dat het licht blokkeert.



Maak de batterijen los en upload nu de complete code. Als het goed is rijdt hij nu naar het licht zodra je de batterijen aansluit. Mocht hij nog niet goed rijden, check dan eerst of de motortjes goed zijn aangesloten en of de kabels goed zitten.





9 VOLT BATTERIJ

9 volt batterij

Dit is een batterij met een spanning van 9 volt, deze sluit je aan met een batterijclip.



ARDUINO

Arduino

Een minicomputer die je zelf kan programmeren, dit zijn de hersens van de plantenrolstoel. Deze minicomputer is goed in lezen van elektrische signalen (van bijvoorbeeld een sensor) en uitsturen van elektrische signalen, om bijvoorbeeld een motor aan te sturen. Bij de Arduino moet je nog een 9 volt-batterij aansluiten voordat je hem los van de usb-kabel kan gebruiken.

Batterijhouder

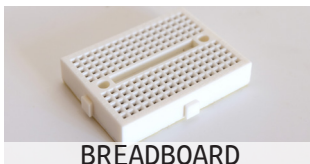
In deze batterijhouder kunnen 3 AA-batterijen. Het rode draadje van de batterijhouder is de plus, het zwarte draadje de min.



BATTERIJHOUDER

Breadboard

Een hulpmiddel om een elektronisch circuit te maken zonder te solderen. De pinnen op een breadboard zitten per regel met elkaar verbonden. Je maakt verbindingen door de onderdelen per in de juiste regels te prikken. Zie hiervoor het aansluitdiagram. Zie deze website voor een uitleg werken met een breadboard: http://fabschoolino.waag.org/#intro_projects Let op het breadboard in onze instructable is een minibreadboard, dat geen aparte plus en min regels heeft.



BREADBOARD

DC-Motor

Een DC-motor is een motor die draait op dc-stroom (direct current), dit is de soort stroom die uit een batterij komt. Deze soort stroom gaat maar één kant op, van plus naar min, in tegenstelling tot wisselstroom die de hele tijd heel snel van richting wisselt. Een DC-motor verandert van richting als je de richting van de stroom omdraait. Dit kun je testen door de ene draad van de motor aan de plus en de andere draad aan de min van de batterij te houden, en ze daarna te verwisselen. Je zal zien dat de motor dus voor en achteruit kan.



DC-MOTOR

Fabschoolino

Een minicomputer die je zelf kan programmeren, dit zijn de hersens van de plantenrolstoel. Deze minicomputer is goed in het lezen van elektrische signalen (van bijvoorbeeld een sensor) en uitsturen van elektrische signalen, om bijvoorbeeld een motor aan te sturen. De Fabschoolino moet je eerst nog zelf in elkaar solderen. Hierbij wordt er ook meteen een batterijhouder aan vast gesoldeerd. Hoe je hem moet programmeren wordt op deze website uitgelegd: http://fabschoolino.waag.org/#intro_projects



FABSCHOOLINO



JUMPER KABEL

Jumper kabel

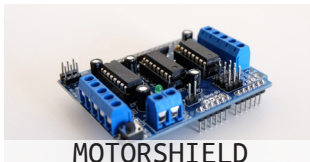
De jumperkabels of dupontkabels zijn er in verschillende lengtes en in de varianten mannetje/mannetje, mannetje/vrouw-tje en vrouwtje/vrouwtje. Het wijst zichzelf welke je waar nodig hebt.



LDR

LDR

LDR of lichtweerstand, laat meer stroom door als er licht op valt. LDR staat voor Light Dependent Resistor. De Fabschoolino (of Arduino) kan aflezen hoeveel stroom er doorgaat, en aan de hand daarvan weet de Fabschoolino of het licht of donker is.



MOTORSHIELD

Motorshield

Dit motorshield stuurt luistert naar de instructies van de Fabschoolino om de motoren aan te sturen. Het kan de motoren harder of zachter laten draaien, van richting laten wisselen en stopzetten. Dit extra shield is nodig omdat de hoeveelheid stroom die de motoren hebben te groot is om het de Fabschoolino direct te laten aansturen.

Het motorshield gebruikt een zogenaamde Arduino-Library of Arduino-bibliotheek om het programmeren makkelijker te maken. Deze moet je los van de Arduinosoftware installeren, hier staat uitgelegd hoe dat moet: <https://learn.adafruit.com/adafruit-motor-shield/library-install>



WEERSTAND

Weerstand

Een weerstand beperkt de hoeveelheid stroom die door een stroomcircuit gaat. Het is als het ware een vernauwing in de stroomleiding.