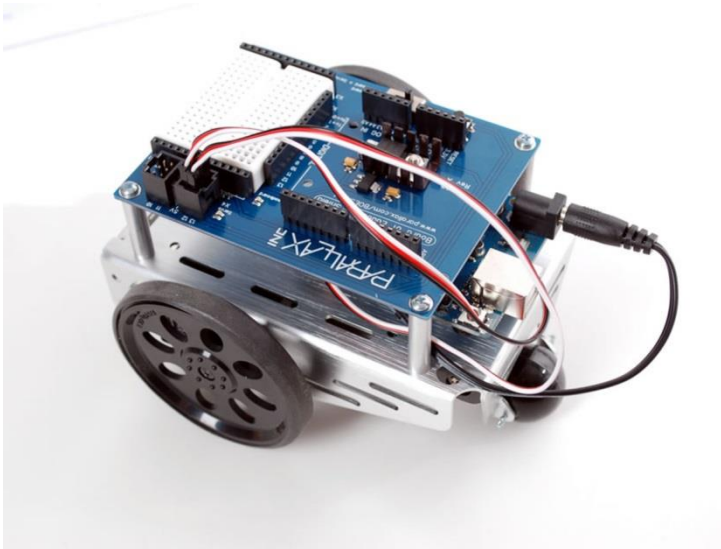


Boe-Bots - Arduino robots

Vorbereiding - wat hebben we allemaal nodig?

- 1) Een laptop met de [Arduino IDE](#)
- 2) Een Boe-Bot



- 3) Een USB printerkabel



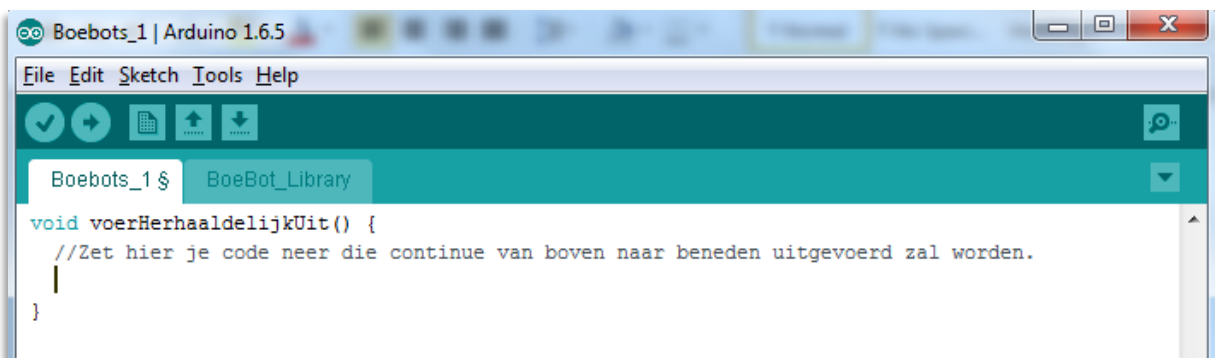
- 4) De Boe Bot Library én NewPing library. [Hier te downloaden.](#)

Opdracht 1 – De Boe-Bot software installeren

- 1) [Download](#) de Boe-Bot Library en de NewPing Library als je dat nog niet hebt gedaan.
- 2) Pak het zip bestand uit op je computer (unzip).
- 3) Kopieer het mapje **Boebots_1** naar je bureaublad
- 4) Kopieer het mapje **NewPing** naar de libraries map van je Arduino installatie. Afhankelijk van waar je de Arduino IDE hebt geïnstalleerd is dat:

[C:\Program Files \(x86\)\Arduino\libraries](C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries)
- 5) Open (dubbelklik op) het bestand **Boebots_1.ino** (in het mapje Boebots_1 op je bureaublad)

Als het goed is opent nu automatisch de Arduino IDE en zie je iets als:



Waar het om gaat is de code:

```
void voerHerhaaldelijkUit() {  
  
}
```

Tussen de { en } (de accolades) kun je code schrijven om je robot aan te sturen. We gaan dat bij de volgende opdracht doen.

Opdracht 2 – De eerste code schrijven

Er is een lijstje met *functies* die we kunnen gebruiken om onze robot aan te sturen. Hieronder staan de verschillende functies uitgelegd:

<code>beweegNaarVoren();</code>	→ Beweeg de robot continu naar voren
<code>beweegNaarAchteren();</code>	→ Beweeg de robot continu naar achteren
<code>draaiLinks();</code>	→ Draai de robot linksom
<code>draaiRechts();</code>	→ Draai de robot rechtsom
<code>staStil();</code>	→ Laat de robot stoppen

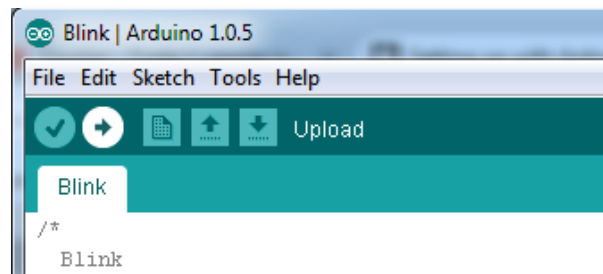
- 1) Zet de volgende code tussen de { en } (de accolades) in de Arduino IDE:

```
draaiLinks () ;
```

- 2) Sluit nu de robot aan via de USB kabel (misschien moet je de kabel even bij iemand lenen).

De robot krijgt nu stroom. Het kan zijn dat er al een programma op de robot geïnstalleerd staat wat direct uitgevoerd zal worden. De robot kan daardoor bijvoorbeeld meteen beginnen te rijden.

- 3) We gaan nu onze eigen code (of programma) naar de robot uploaden. Klik op het knopje **upload** in de Arduino IDE.



- 4) Probeer ook de andere functies, zoals **beweegNaarVoren();** en **draaiRechts();**
- 5) Je kunt de robot ook vertellen hoe lang hij moet bewegen. Met **beweegNaarVoren(2);** zeg je bijvoorbeeld dat de robot 2 seconden naar voren moet bewegen.
- 6) Hetzelfde werkt ook voor de draai functies. Met **draaiLinks(90);** zeg je dat de robot 90 graden naar links moet draaien. Met 180 graden draai je de andere kant op en met 360 graden draai je een rondje.

Opdracht 3 – De afstandsbediening aansluiten

Voor deze opdracht heb je wat extra spulletjes nodig:

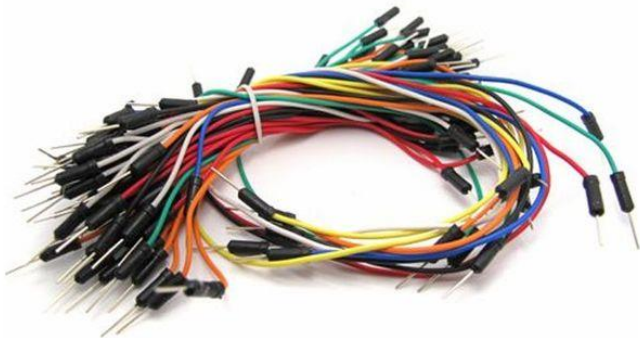
- 1) Een infrarood sensor



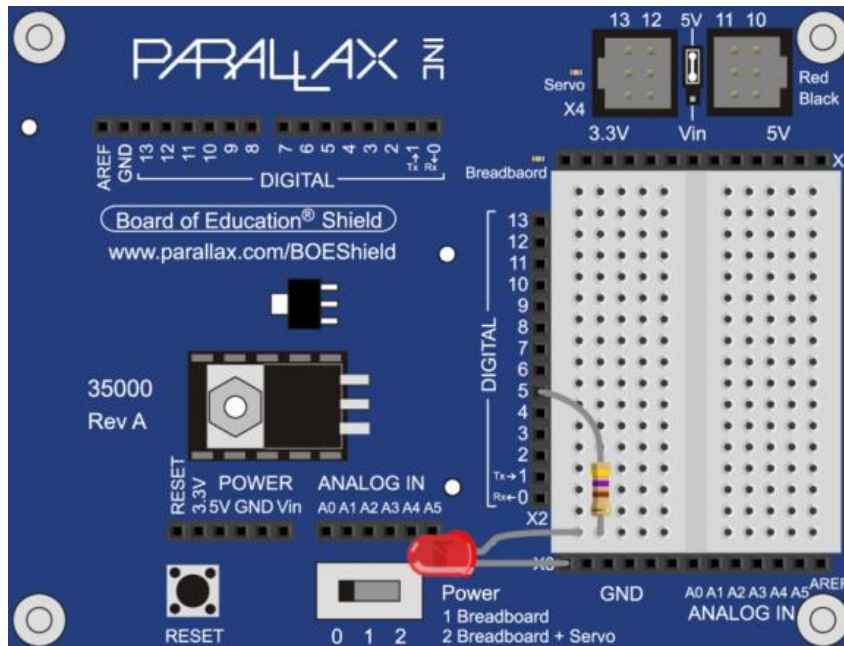
- 2) Een afstandsbediening



- 3) Drie Kabeltjes



We gaan de Infrarood (IR) sensor aansluiten op de Boe-Bot. Bovenop de robot zie je (ongeveer) de tekening hieronder.



Het grote witte vlak aan de rechter kant van dit printplaatje noemen we een breadboard. Het breadboard is bedoeld om electronica en draadjes op aan te sluiten. De 5 gaatjes in één rij zijn met elkaar verbonden. Rondom het breadbord zitten zwarte rijen met gaatjes. Deze zwarte ingangen zijn bedoeld om de electronica met de robot te verbinden.

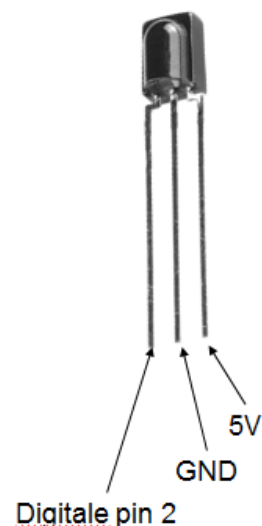
In het plaatje hierboven is een LED (rood) aangesloten op GND (de zwarte rij onderaan) en (via een weerstandje) op DIGITAL 5 (de zwarte rij links van het breadboard). Bij ieder gaatje staat op de printplaat in wit geprint welk nummer het pinnetje heeft of hoeveel volt erop staat. Dit komt heel precies!!

Onze IR-ontvanger heeft 3 pinnen. Van links naar rechts, moeten ze aangesloten worden op:

- DIGITAL 2 (digitale pin 2)
- GND (ground of aarde)
- 5V (stroom; 3.3V werkt ook)

De pinnen voor 5V en 3.3V zitten in de zwarte rij boven het breadboard.

Sluit de pinnetjes van de IR sensor aan zoals het plaatje links →



Opdracht 4 – De afstandbediening gebruiken

- 1) Om de afstandbediening te kunnen gebruiken moeten we eerst nog wat code schrijven.
- 2) Verwijder de code tussen { en } die je bij opdracht 2 in de Arduino IDE hebt geschreven.
- 3) Schrijf nu de volgende code tussen de accolades:

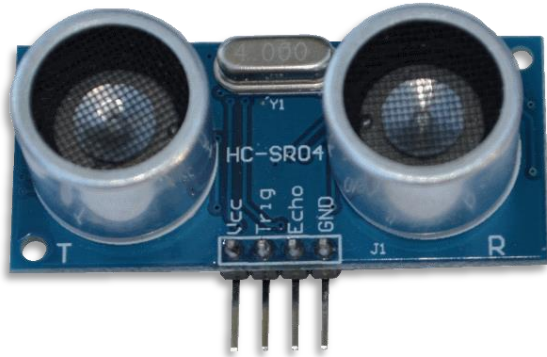
```
if( ingedrukteKnop() == '1' ) {  
    beweegNaarVoren(1);  
    beweegNaarAchteren(1);  
    staStil();  
}
```

De code hierboven zegt: Als knop 1 wordt ingedrukt, beweeg 1 seconde naar voren, beweeg daarna 1 seconde naar achteren en sta daarna stil.

- 4) Je kunt de code uitproberen door op **upload** in de Arduino IDE te klikken. Wel eerst even de USB kabel aansluiten! Werkt de knop op de afstandbediening?
- 5) Je hebt nu knop 1 geprogrammeerd, maar je kunt natuurlijk nog meer knoppen programmeren! Probeer de robot volledig aan te sturen met de knoppen.

Opdracht 5 – De Ultrasoonsensor aansluiten

Voor deze opdracht heb je een Ultrasoonsensor en nog wat draadjes nodig.



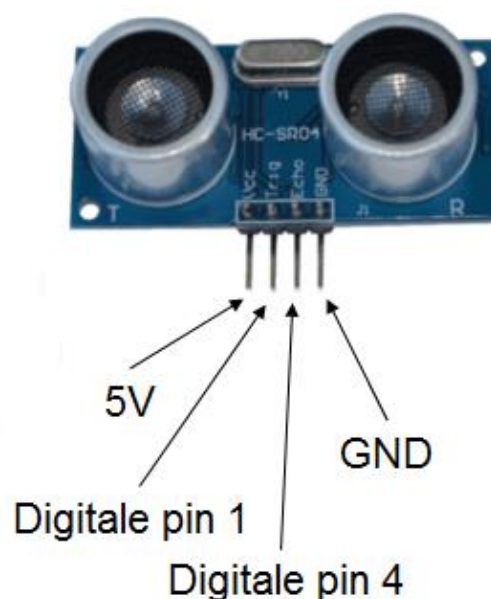
Deze sensor werkt vergelijkbaar met een vleermuis. Door ultrasoon geluid te versturen en te ontvangen kunnen obstakels, zoals een muur, worden waargenomen.

Vergelijkbaar met de IR-ontvanger kunnen we de Ultrasoonsensor aansluiten. Deze sensor heeft geen 3 maar 4 pinnetjes. Op de sensor staat welk pinnetje wat is:

- Vcc
- Trig (trigger)
- Echo
- Gnd

De pinnetjes moeten als volgt worden aangesloten (zie ook het plaatje):

- Vcc → 5V
- Trig → DIGITAL 1
- Echo → DIGITAL 4
- Gnd → GND



Sluit de Ultrasoon sensor aan voordat je naar de volgende opdracht gaat.

Opdracht 6 – De Ultrasoonsensor gebruiken

Net als voor de IR-sensor moeten we ook code schrijven om de ultrasoonsensor te gebruiken. De functie die we daarvoor gebruiken is **gaatObjectRaken()**;

Een voorbeeld kan zijn:

```
if( gaatObjectRaken() ) {  
    beweegNaarAchteren(2) ;  
}  
beweegNaarVoren() ;
```

De code hierboven zegt: Als er een object dichtbij wordt waargenomen, beweeg 2 seconden naar achteren. Beweeg daarna weer naar voren.

- 1) Probeer bovenstaande code uit door het in te voeren in de IDE en te uploaden naar de robot.
- 2) Kun je de robot ook laten draaien als bijna ergens tegenaan komt?