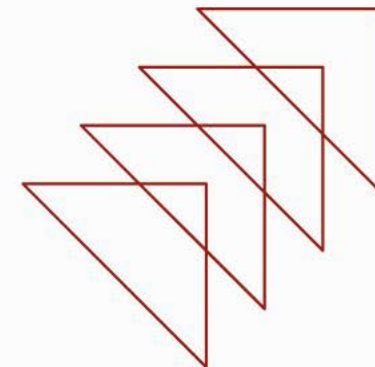


# Help de olijfbomen overleven!

*Cathy Baars*



Woudschoten 2025  
Vrijdag 19.30 – 20.45



Cathy Baars  
Innovatie in Educatie



## Introductie

- Docent natuurkunde bij het Martinuscollege in Grootebroek
- Docent natuurkunde en informatica bij U-Talent Utrecht
- Kernteamlid Modeldidactiek
- Kernteamlid Taal in  $\beta$ eta
- T3-instructeur
- Eigenaar Cathy Baars – Innovatie in Educatie



# Inhoud

- Modeldidactiek
- Project uitvoeren in het kort
- Zelf uitproberen



# MODEL DIDACTIEK

## Following the nature of science



Fenomeen

### FENOMEEN VERKENNEN

Docent en leerlingen bespreken in een klasgesprek het fenomeen dat onderzocht gaat worden. Gezamenlijk worden de variabelen die een rol spelen geïdentificeerd.



Onderzoek

### ONDERZOEK OPZETTEN

In groepen bespreken de leerlingen de hypothese, werken ze een onderzoeksopzet uit en voeren ze metingen uit.



Analyseren

### DATA-ANALYSE

De leerlingen werken hun resultaten uit op een whiteboard en onderzoeken of hun hypothese wordt ondersteund door de resultaten.



Modelvorming

### KRINGGESPREK

Tijdens een kringgesprek worden alle data aan elkaar gepresenteerd en gaan de leerlingen onder leiding van de docent in discussie over de betekenis van de data en welke verbanden of modellen daaruit volgen.



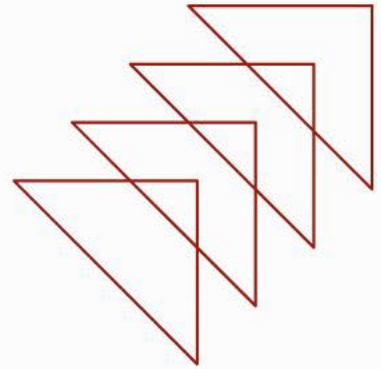
Toepassen

### TOEPASSING

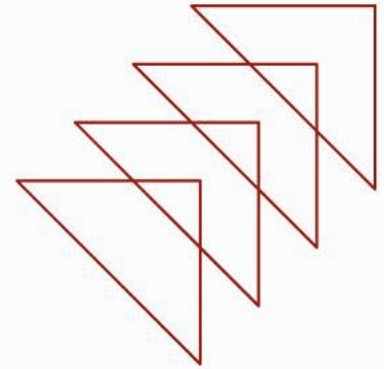
Als de modellen gevormd zijn, dan wordt het model toegepast in nieuwe situaties en uitgedaagd. Dit kan door nieuwe experimenten uit te voeren of door opgaven te maken.

Herhaal dit proces voor uitbreidingen van het model

Docent-gestuurd  
onderzoekend  
leren



# Modeldidactiek



Klassikaal groep

Klassikaal

Groep

Groep  
Klassikaal

Groep

Groep

Klassikaal

Groep  
Klassikaal



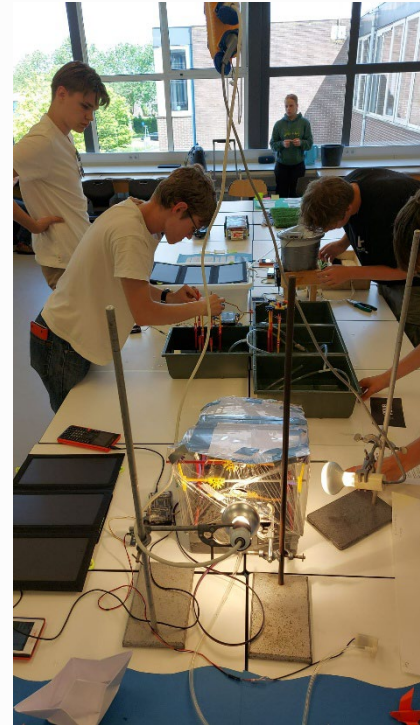
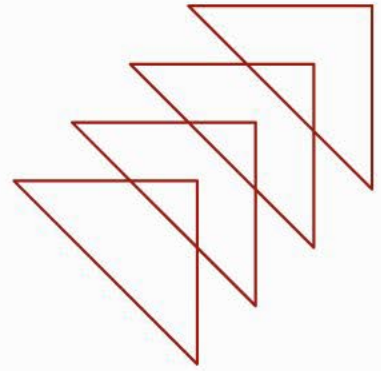
# STE(A)M-projecten



# Project: Help de olijfbomen overleven

- Technische automatisering
- Leerlingen zelfstandig een groter project laten uitvoeren
- Duurzaamheid / milieu
- Programmeren
- Beroepenoriëntatie
- Actualiteit
- Drie weken
- Afronding na laatste toetsweek
- Eén slotdag

Mijn doel:  
Gebruik maken van natuurkunde in een project dat groter is  
dan mijn klaslokaal

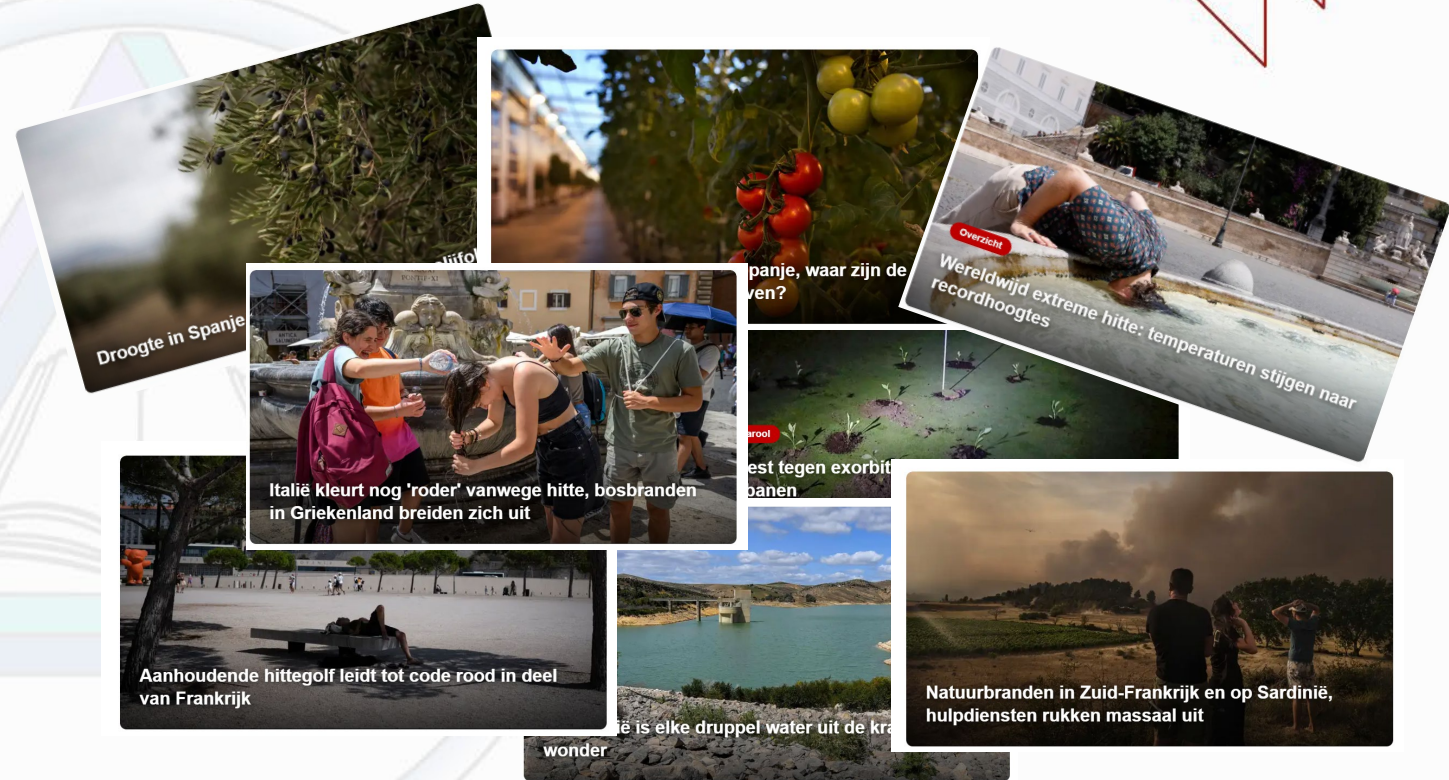


# De start: artikelen

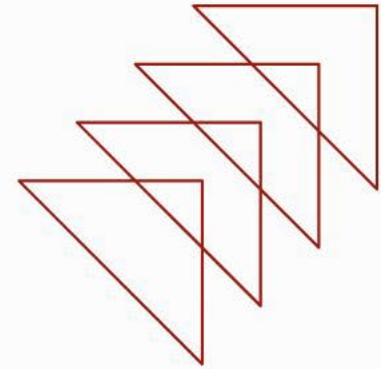
Opdracht:

- Lees (individueel) een artikel
- Noteer:
  - Oorzaken
  - Gevolgen
  - Belanghebbenden
  - Mogelijke oplossingen
    - Genoemd
    - Zelf bedacht

Taalsteun



# Oorzaak-gevolgketen



Maak gezamenlijk een oorzaak-gevolgketen:



Belanghebbenden

Oorzaken

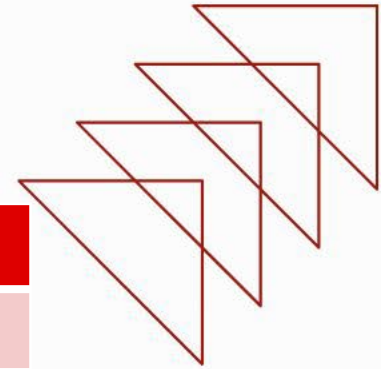
Gevolgen

Belanghebbenden

Waar kunnen wij een bijdrage leveren?



# Uitvoering: Groepsamenstelling --> kwaliteitenkaart



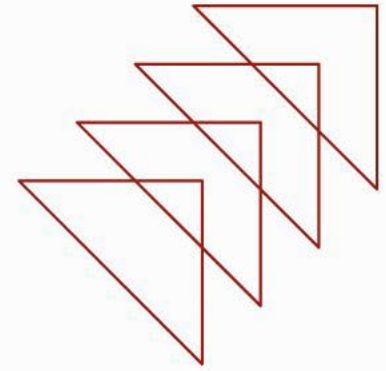
Eigenschappen	Vaardigheden	Interactie
Creatief	Goed in constructies bouwen	Goed in de moed erin houden
Ambitieuus	Goed in problemen oplossen	Goed in mensen activeren
Zelfstandig	Goed in programmeren	Goed in de leiding nemen
Betrouwbaar	Goed in het knutselen	Goed in anderen helpen
Verantwoordelijk	Goed in plannen	
Positief ingesteld	Goed in techniek	
Een doorzetter		

Vooraf scrummasters gevraagd --> spontaan aanbod

- Scrummaster is eigenaar ingenieursbureau
- Eigenaar kiest onderwerp/probleem
- Eigenaar kiest anoniem op basis van kwaliteiten zijn werknemers
- Elk ingenieursbureau kiest een toepasselijke naam



# Transport van water



## Randvoorwaarden

- Technische automatisering
- Flexuren
- Python programmeren
- Verplicht:
  - Gebruik sensoren
  - Gebruik pompen/actuatoren



## Programma van eisen:

- Als waterstand te laag, dan pompen
- Pomp moet je met de hand kunnen uitzetten
- Regelsysteem



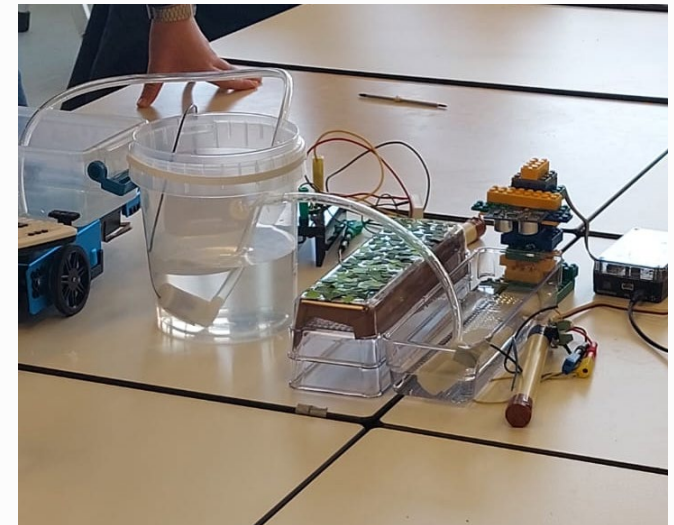
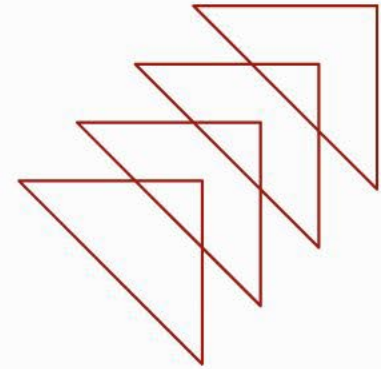
# Zelf doen

- Materiaal:

- Rekenmachine
- Hub
- Batterijpakket
- Pompjes
- Afstandssensoren
- Snoertjes
- Stappenplan

Wat ga je bouwen:

- Automatisch bewateringssyteem
  - Als waterniveau te laag komt, dan moet je water oppompen



# Python programmeren

- Zet de rekenmachine aan
- Druk op 1 (nieuw)
- Kies op nee als er een vraag wordt gesteld
- Kies A (python)--> 1 nieuw
- Vul hiernaast een naam in en **type** hub project (scroll naar beneden)
- Klik op ok

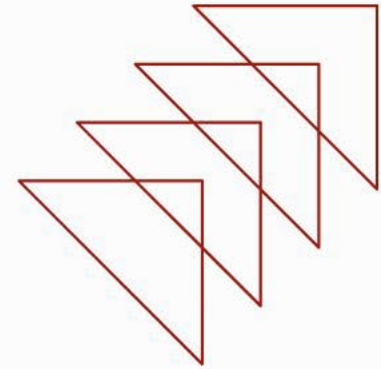
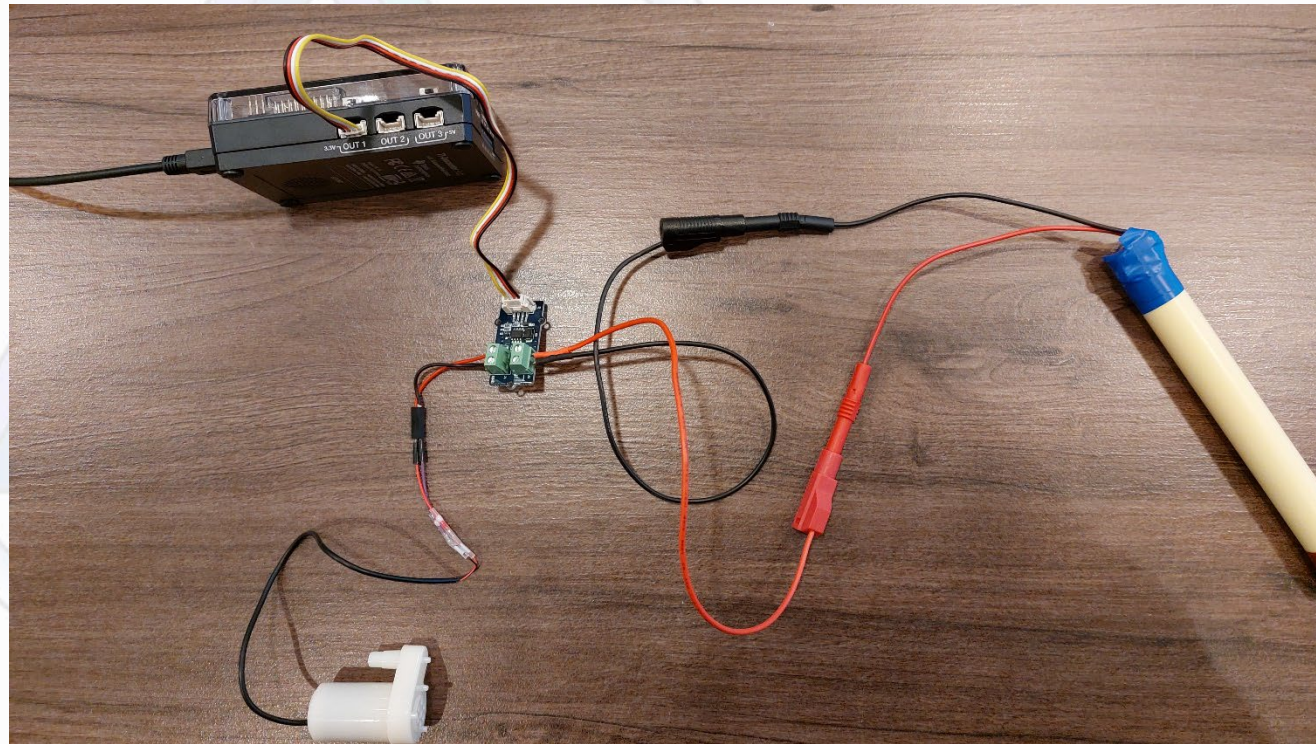
Two screenshots of a 'Nieuw' (New) dialog box. The top screenshot shows the 'Naam' (Name) field empty and the 'Type' dropdown set to 'Leeg programma'. The bottom screenshot shows the 'Naam' field containing 'test' and the 'Type' dropdown set to 'Hub project'. Both screenshots have 'OK' and 'Annuleer' (Cancel) buttons.

```
1.1 *Doc RAD 9/9
*test.py
# Hub Project
#-----
from ti_hub import *
from math import *
from time import sleep
from ti_plotlib import text_at,cls
from ti_system import get_key
#-----
|
```



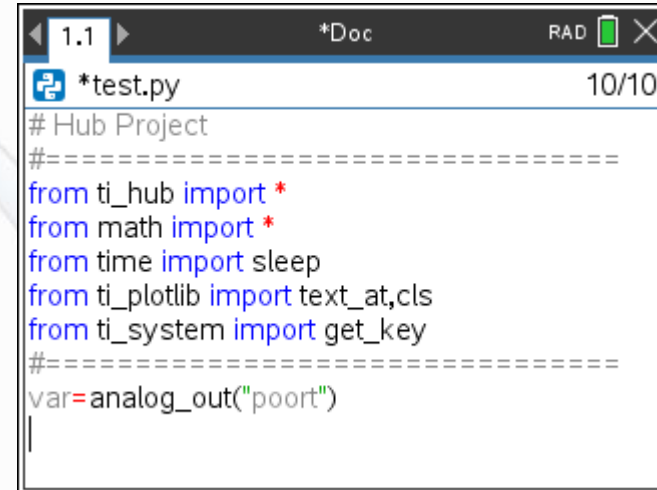
# Draden aansluiten

- Gekleurde draadjes in relais en in out1
- Zwarte kabel in hub en rekenmachine
- Batterijpakket aansluiten op relais
- Pomp aansluiten op relais

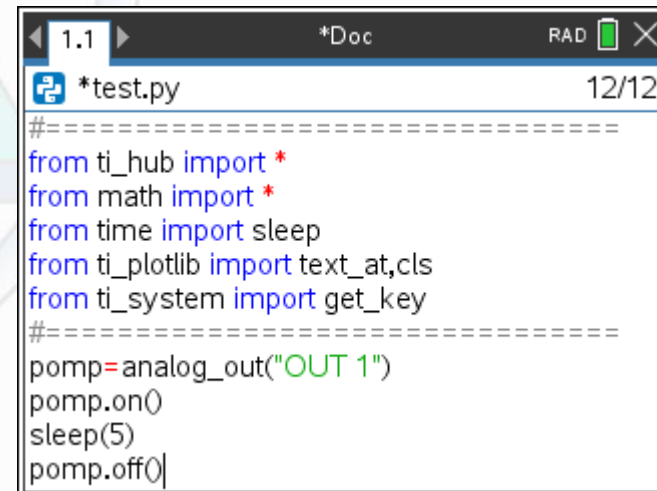


## Stap 2: pomp aansturen

- Met behulp van de menu knop kun je allerlei functies oproepen:
- Klik op menu → 8 → 4 → 7
- Je kunt nu een pomp definiëren
- Pomp aanzetten door te tikken: `pomp.on()`
- 5 seconde wachten met: `sleep(5)` (intikken)
- Pomp uitzetten door te tikken `pomp.off()`
- Laat het programma draaien met **rode knop r**



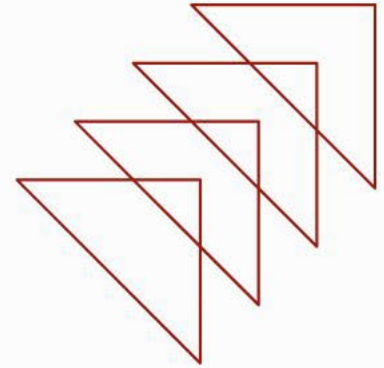
```
1.1 *Doc RAD
*test.py 10/10
# Hub Project
#-----
from ti_hub import *
from math import *
from time import sleep
from ti_plotlib import text_at,cls
from ti_system import get_key
#-----
var=analog_out("poort")
|
```



```
1.1 *Doc RAD
*test.py 12/12
#-----
from ti_hub import *
from math import *
from time import sleep
from ti_plotlib import text_at,cls
from ti_system import get_key
#-----
pomp=analog_out("OUT 1")
pomp.on()
sleep(5)
pomp.off()
|
```



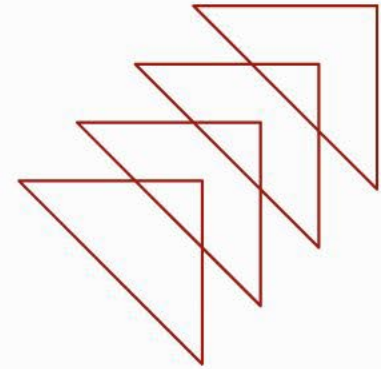
# Pomp II



- Ga terug naar de vorige bladzijde (**rode knop** en dan pijltje terug)
- Verwijder de laatste drie regels
- Ga via menu → 8 → 5 → 4 . Je krijgt de regel `while get_key() != "esc":`:
- Voeg nu toe: `pomp.on()` en enter
- Ga nu twee stappen naar links (dus naar de kantlijn toe)
- Type in `pomp.off()`
- Laat het programma draaien met **rode knop** r

```
1.1 *Doc RAD 12/13
*test.py
#-----
from ti_hub import *
from math import *
from time import sleep
from ti_plotlib import text_at,cls
from ti_system import get_key
#-----
pomp=analog_out("OUT 1")
while get_key() != "esc":
  ♦pomp.on()
  pomp.off()
```

# Afstandssensor



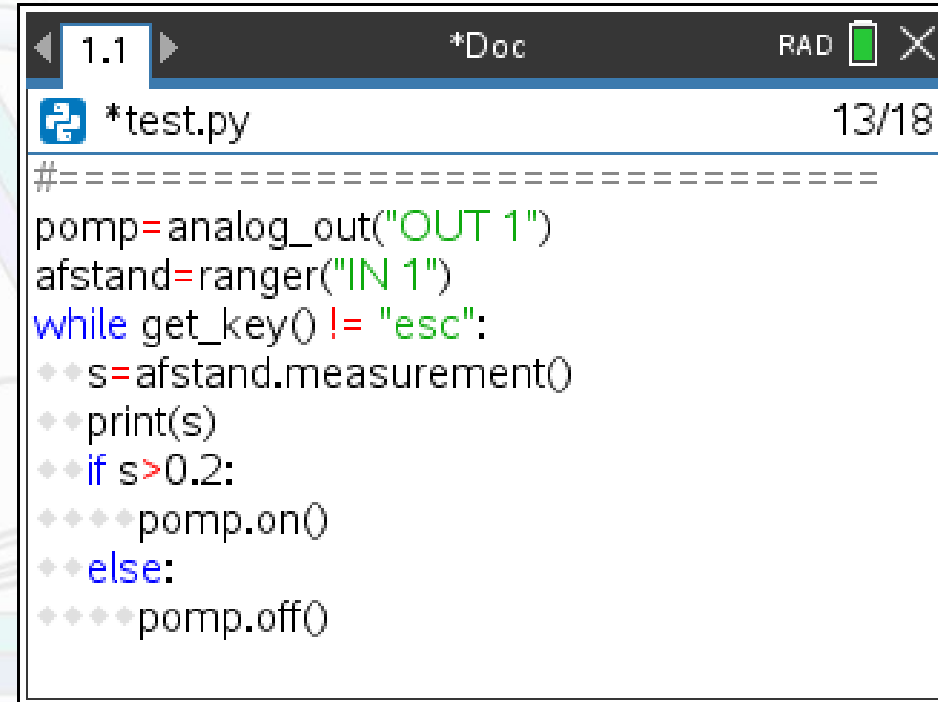
- Sluit de ranger aan op een gekleurd snoertje.
- Sluit het snoertje aan op de hub in de ingang "in1"
- Ga een pagina terug (**rode knop** en pijltje terug)
- Verwijder de laatste twee regels
- Voeg na de regel met: `pomp=analog_out("OUT 1")` het volgende toe:
  - Via menu 8 --> 3 --> 2 de regel `afstand=ranger("IN 1")`
- Voeg onder while toe:
  - `s=afstand.measurement()`
  - `print(s)` *zorg ervoor dat er twee spaties staan!*
- Laat het programma draaien met **rode knop** r

```
1.1 *Doc RAD 13/14
*test.py
from ti_hub import *
from math import *
from time import sleep
from ti_plotlib import text_at,cls
from ti_system import get_key
#-----
pomp=analog_out("OUT 1")
afstand=ranger("IN 1")
while get_key() != "esc":
    s=afstand.measurement()
    print(s)
```



# Eindopdracht

- Schrijf een programma zodanig dat:
- $s > 0,20$  --> pomp aan
- $s \leq 0,20$  --> pomp uit
- In menu 4 (ingebouwd) 2 (besturing):
  - 1 (if)
  - 2 (if ... else )

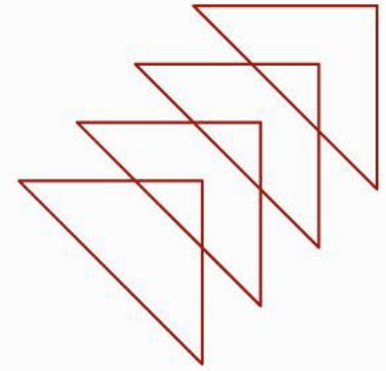


```
1.1 *Doc RAD X
*test.py 13/18
#-----
pomp=analog_out("OUT 1")
afstand=ranger("IN 1")
while get_key() != "esc":
    ♦♦s=afstand.measurement()
    ♦♦print(s)
    ♦♦if s>0.2:
        ♦♦♦♦pomp.on()
    ♦♦else:
        ♦♦♦♦pomp.off()
```

# Voorbeelden



# Terugblik



- Leuk project
- Leerlingen hebben hard gewerkt
- Leuke sfeer in de klas
- Beter in H4 dan in H5
- Zwaar autistische leerling had het heel erg zwaar

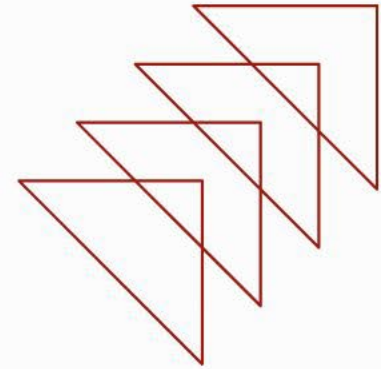
We zijn nu 3x op reis geweest naar  
Álora via Erasmus+ om te kijken wat  
de boeren echt doen



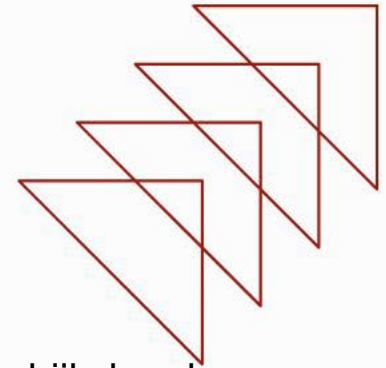
# Reis Álora



- Donderdag tot maandag
- Geen kosten voor leerlingen
  - Vrijblijvend (geen cijfer of iets dergelijks)
  - Vrijwillig (10 leerlingen zijn meegegaan)
- Excursie door het gebied
- Gesprekken met Nederlandstalige boeren/bed&breakfast in regio
- Verzamelen van wensen
- Brainstormen
- Keuze van onderwerpen
- Onderwerpen onderzoeken en uitvoeren
- Presenteren aan opdrachtgevers
- Hard werken



# Toekomst



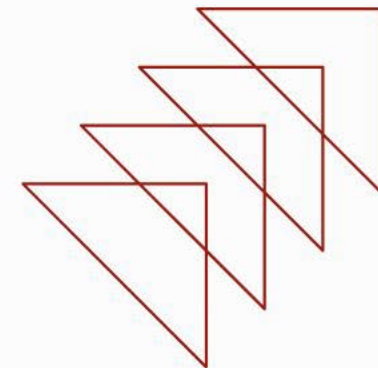
- Gezamenlijk project
  - natuurkunde, scheikunde, biologie en aardrijkskunde
  - NLT sluit volgend jaar aan
- Opgenomen in PTA in Havo 4 en VWO 4
- De groene maatschappij
- Nog steeds technische automatisering betrekken

Help West-Friesland verzuipt !!!





## Verdere informatie



Voor meer informatie:

[Cathy@CathyBaars.nl](mailto:Cathy@CathyBaars.nl)  
[T3Nederland.nl](http://T3Nederland.nl)  
[T3Europa.eu](http://T3Europa.eu)



Cathy Baars  
Innovatie in Educatie

