



Programmeren met Arduino via Tinkercad

De elektrische fiets

Omdat we zo weinig mogelijk inspanning willen leveren tijdens het fietsen, installeren we een systeem dat het fietsen minder uitputtend maakt. Dat systeem noemen we het systeem van de elektrische fiets. Om te bepalen welk systeem we gaan installeren op de fiets, verdiepen we ons in de principes van duurzaamheid. Van daaruit bepalen we de voorwaarden waaraan het systeem moet voldoen. Om dat systeem te realiseren, zullen we een besturing ontwerpen door een code te schrijven.



1 De drie P's van duurzaamheid

Opdracht: Welke drie P's worden hier afgebeeld? Vul de drie P's in en zet ze bij de juiste beschrijving.



1: _____

Dit is een sociale en ethische kwestie. Het leert ons hoe we omgaan met man-vrouw verhoudingen, diversiteit, discriminatie, inzet van mensen met een (lichamelijke, geestelijke en/of psychische) arbeidsbeperking, mensenrechten, omkoping, kinderarbeid, medezeggenschap en gedragscodes.

2: _____

Het gaat over het behoud van de natuur, de kwaliteit van het milieu en het reduceren van milieuproblemen. De aarde is niet oneindig voorzien van grondstoffen. Er dient dus rekening gehouden te worden met afval, zuinig energieverbruik, gebruik van gerecycleerde materialen en verpakkingen. Bij recycling wordt getracht om zoveel mogelijk van de gebruikte stoffen weer terug te 'geven' aan de aarde, zonder schade aan te richten.

3: _____

Dit is een kernbegrip binnen de huidige maatschappij. Niemand doet nog iets gratis. Men probeert altijd winst te maken. Toch is het bij deze P belangrijker om financieel gezond te zijn. Dat wil zeggen dat je een klein beetje winst maakt, maar dat je niet uit bent op maximalisatie hiervan.

→ **De drie P's moeten in balans zijn.**

We weten al wat een elektrische fiets is, maar welke aanpassingen kunnen we doorvoeren zodat deze fiets duurzamer wordt?

Opdracht: Hoe kan ik als fietser duurzaam en met zo weinig mogelijk inspanning fietsen?

- _____
- _____
- _____

1.1 Systeem van de fiets

Opdracht: Om de 3 P's te realiseren, hebben we een aantal onderdelen nodig. Som die onderdelen op.

2 Programmeren

We weten intussen welke materialen er nodig zijn om de elektrische fiets op te laden. Nu moeten we ervoor zorgen dat al deze materialen met elkaar in contact staan. Dat gaan we doen met behulp van een programma.

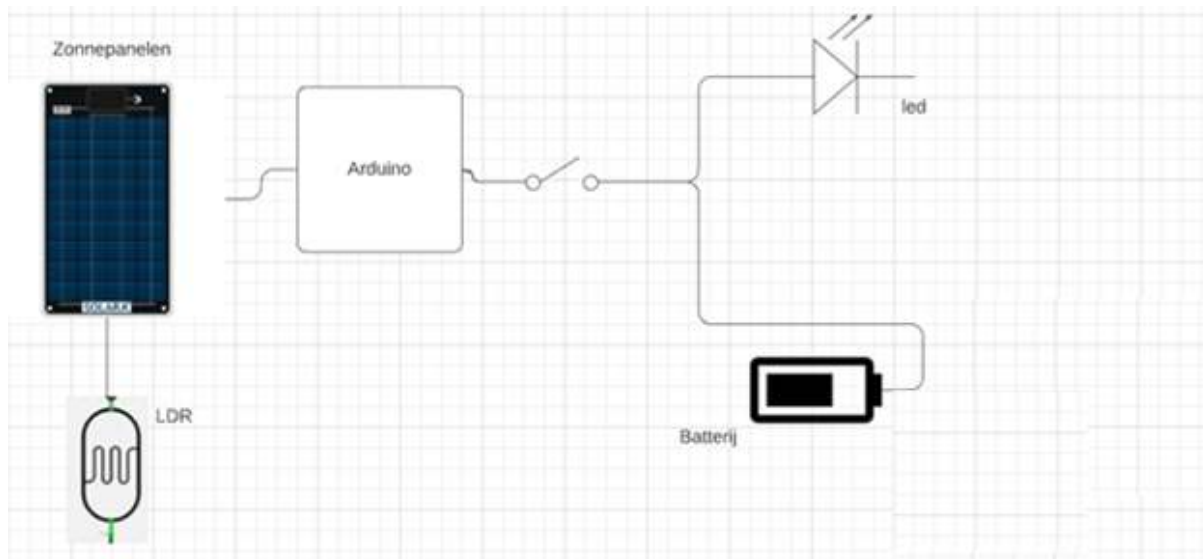
Programmeren is het geven **van instructies of opdrachten aan een computer**. De computer kan deze instructies **vervolgens zelf uitvoeren**.

Het programma om de batterij op te laden moet aan een aantal behoeften voldoen.

De voorwaarden waaraan dit systeem moet voldoen zijn:

- De batterij mag enkel opladen als de zon schijnt (schakelaar sluiten).
- Led (light emitting diode) verklikt dat de batterij oplaadt.

Schets voor het opladen van een fiets:



Opdracht:

Als de zon schijnt, **dan** is de schakelaar _____

Als de zon niet schijnt, **dan** is de schakelaar _____

Als de schakelaar gesloten is, **dan** is het lampje _____

Als de schakelaar open is, **dan** is het lampje _____

Als de schakelaar gesloten is, **dan** wordt de batterij _____

Als de schakelaar open is, **dan** wordt de batterij _____

2.1 Arduino

We zullen ons programma schrijven in de online omgeving 'Tinkercad'. Daarin kunnen we onderdelen van Arduino simuleren om zo de code uit te testen. Door zowel de schakelingen als de code eerst digitaal te testen, verkleinen we de kans dat het fysieke materiaal (de Arduino) stuk gaat door fouten.

Wat is een Arduino?

Arduino is de merknaam van een populaire serie microcontroller boards, ontworpen om elektronica te vereenvoudigen voor mensen die daar niet goed mee overweg kunnen.

Een Arduino is een **kleine computer** waarmee je allerlei **apparaten kan bouwen**. Voorbeelden hiervan zijn: een robotje, een elektronische dobbelsteen, een looplicht (een elektronische schakeling waardoor een reeks lampen achtereenvolgens gaan branden), een alarmsysteem, enz.

Wil je weten wat je nog meer kan doen met Arduino, bekijk dan zeker volgend filmpje:

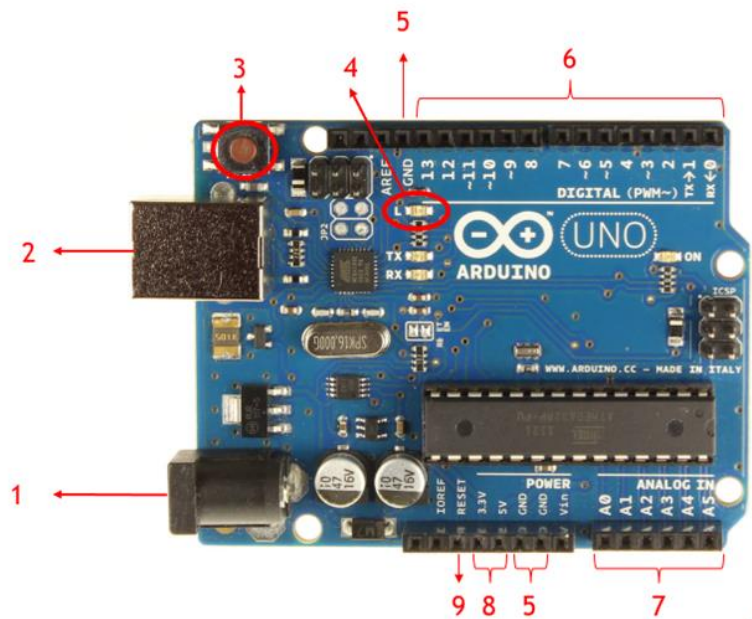
https://www.youtube.com/watch?v=4XA2q5MT6mk&fbclid=IwAR28oBadt4I4fn-p9ovEbcXQhNNGMuDraNi_8fJVDHmgc0RGidO3D_a9EVw



Opbouw arduino

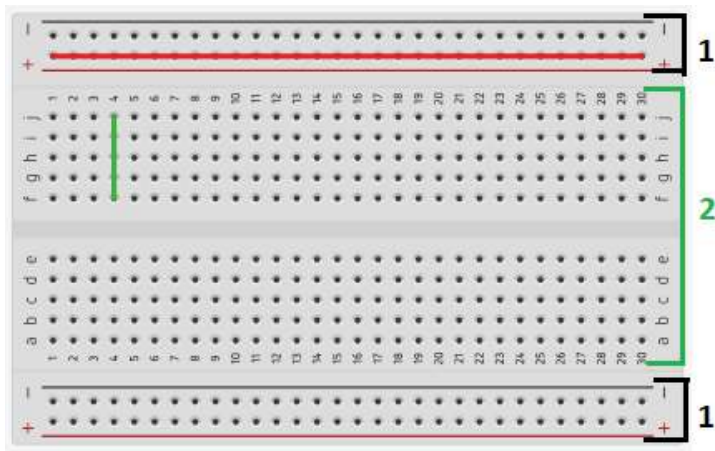
Vul de tabel verder aan:

| | |
|--------------------|--|
| 3,3V en 5V output | |
| Analoge inputs | |
| Digitale pinnen | |
| Externe voeding | |
| Ingebouwde LED | |
| Massa/Ground (GND) | |
| Reset knop | |
| Reset pin | |
| USB poort | |



Het breadboard

Een breadboard gebruiken we om onderdelen met een Arduino te verbinden. Als we bijvoorbeeld een ledlicht willen laten branden, dan moeten we het ledlicht op het breadboard plaatsen. Een breadboard is een soort gaatjesbord waarin je de onderdelen kunt steken.

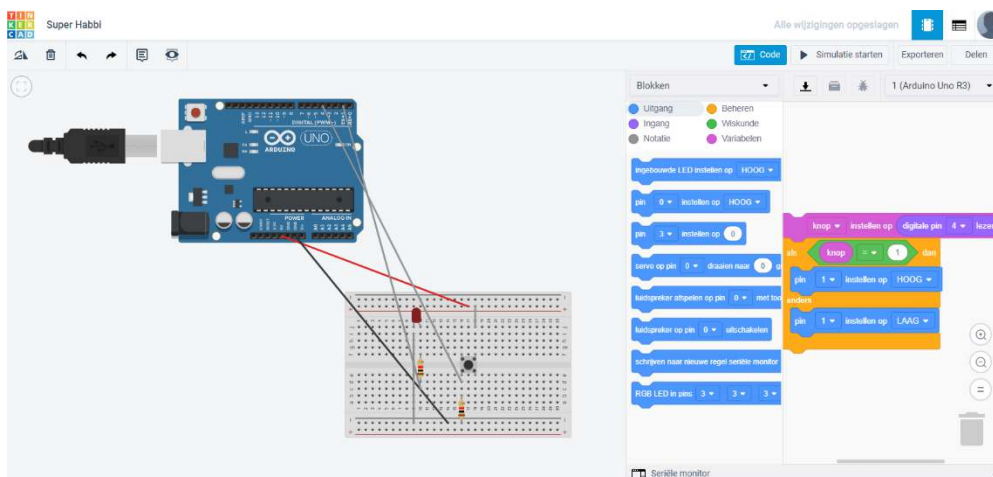


Hierbij moet je rekening houden met het volgende:

1. De buitenste rijen zijn in het bord horizontaal met elkaar verbonden.
2. De binnenste rijen zijn in het bord verticaal met elkaar verbonden.

2.2 Tinkercad

Tinkercad is een gratis, online 3D-modelprogramma dat wordt uitgevoerd in een webbrower. Tinkercad staat bekend om zijn eenvoudige interface en gebruiksgemak.

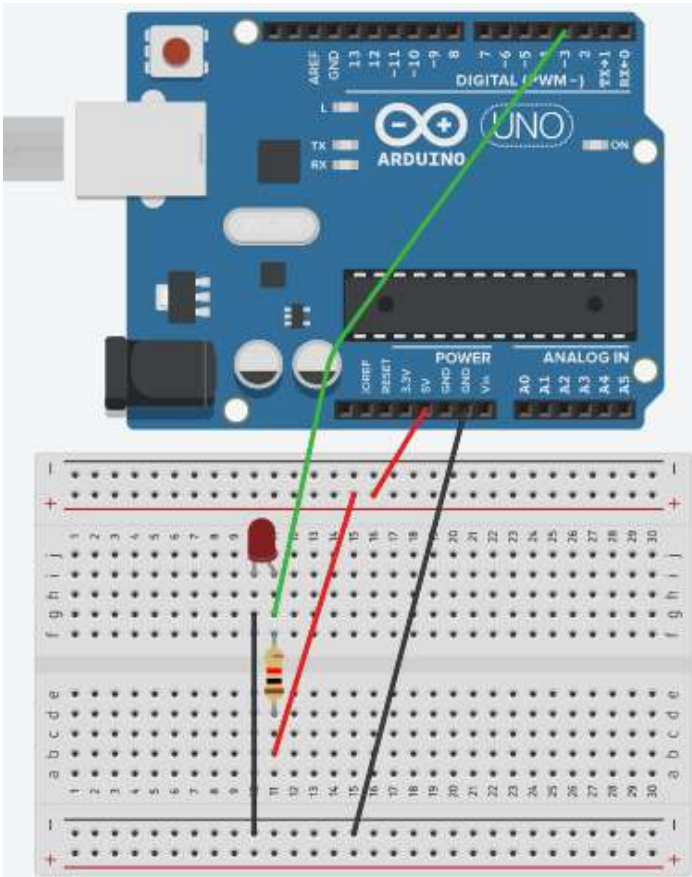


2.3 Aan de slag met programmeren

Hoe schrijf je een programma om een led te laten knipperen?

We gaan als eerste het circuit opbouwen. Daarna wordt er bekeken hoe we de led kunnen laten branden. We gaan daarvoor een programmacode ontwerpen.

Circuit:



Welke kleur led wil je gebruiken? _____

Redenering code:

Een led knippert door de led aan te zetten, even te wachten, de led uit te zetten, even te wachten en opnieuw voorgaande procedure te herhalen.

Opdracht: Vul de ontbrekende woorden in van de blokkencode.



Hoe maak je een verkeerslicht?

Materiaal:

- Rood led
- Oranje led
- Groen led
- snoeren
- 3x weerstand
- breadboard

Redenering code:

We willen volgende gebeurtenissen achtereenvolgens laten plaatsvinden:

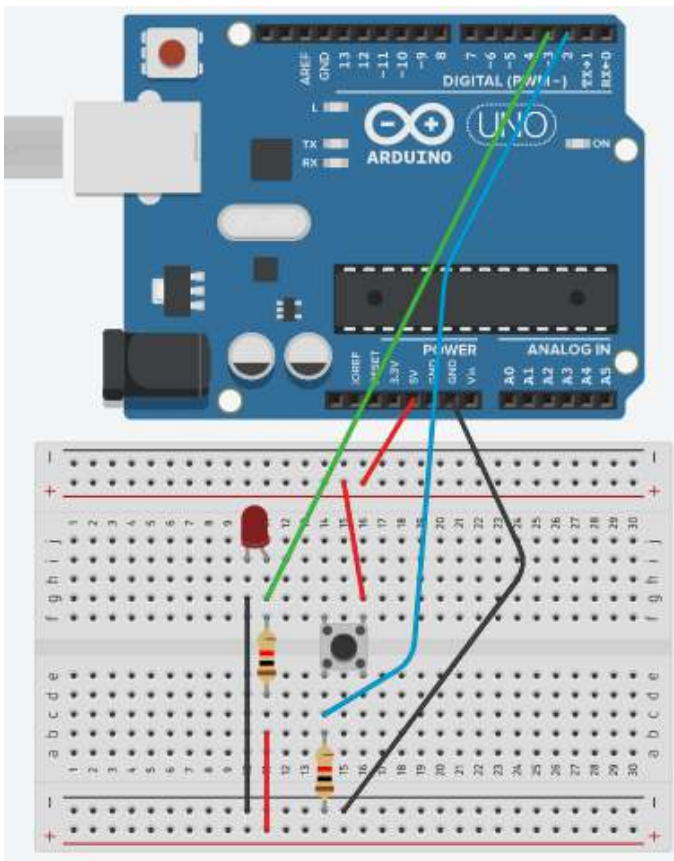
- rode led brandt 20 seconden,
- rode led gaat uit,
- oranje led brandt 2 seconden,
- oranje led gaat uit,
- groene led brandt 20 seconden,
- groene led gaat uit,

Opdracht 1: Bereken de weerstand voor de rode led, groene led en oranje led van jou keuze.

Opdracht 2: Maak zelf het circuit en de code.

Hoe schrijf je een programma om een led laten branden met een schakelaar?

Circuit:



Code redenering:

We willen graag dat het ledlichtje pas begint te branden wanneer de schakelaar ingedrukt is. Hierdoor hebben we een voorwaarde nodig in onze code.

De voorwaarde is: '**als** de schakelaar ingedrukt is, **dan** moet het ledlichtje branden, **anders** niet'.

Opdracht: Vul de ontbrekende woorden in van de blokkencode.



Hoe schrijf je een programma om een zoemer laten afgaan met een schakelaar?

Materiaal:

- schakelaar
- 1 led
- snoeren
- 2x weerstand
- breadboard

Redenering code:

Als de schakelaar ingedrukt is, **dan** gaat de zoemer af, **anders** niet.

Opdracht 1: Maak zelf het circuit en de code.

Hoe maak je kerstverlichting die om de beurt brand?

Materiaal:

- min 4 verschillende leds
- snoeren
- 3x weerstand
- breadboard

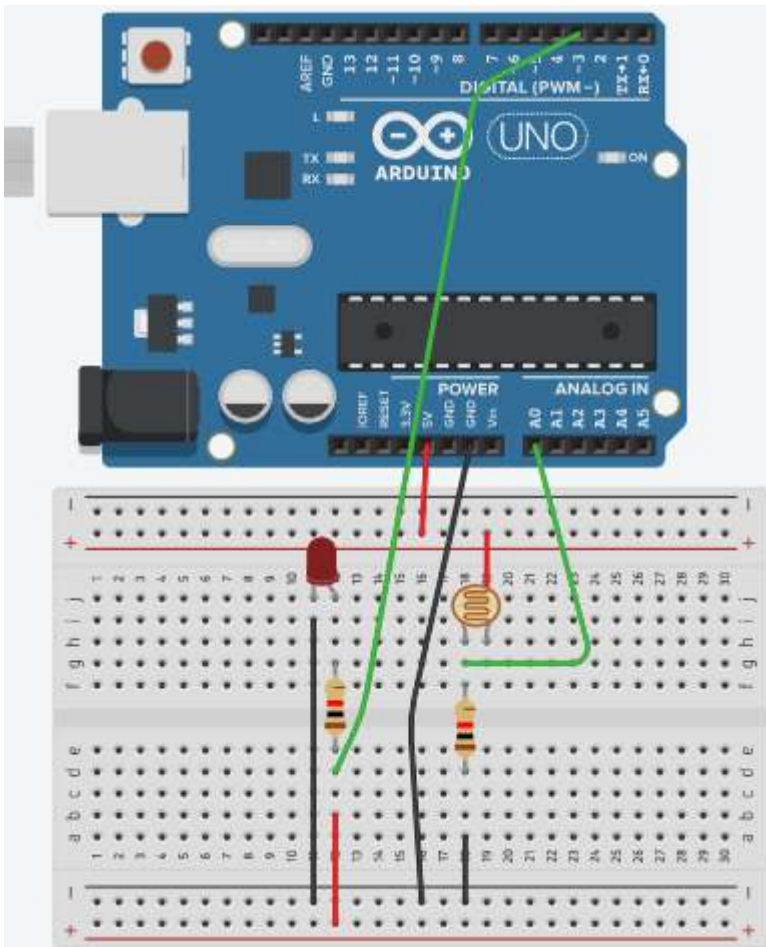
Redenering code:

Je mag zelf kiezen welke leds je gebruikt. Tussen de verschillende leds zit 5 seconden. En herhaal heel de code 15 keer.

Opdracht 1: Maak zelf het circuit en de code.

Hoe schrijf je een programma om een led te laten branden wanneer er voldoende licht aanwezig is?

Circuit:



Code redenering:

We willen graag dat het ledlichtje pas begint te branden wanneer de lichtintensiteit boven de 400 is.

De voorwaarde is: 'als er lichtintensiteit boven de 400 is, dan moet het ledlichtje branden, anders niet'.

Opdracht: Vul de ontbrekende woorden in van de blokkencode.



Hoe schrijf je een programma om een led te laten branden wanneer er voldoende warmte aanwezig is?

Materiaal:

- led
- Snoeren
- Weerstand
- Temperatuur meter

Redenering code:

Als de temperatuur boven de 100 is, **dan** moet het ledlichtje branden, **anders** niet.

Opdracht 1: Maak zelf het circuit en de code.

Opdracht 2: Zorg ervoor dat onder 100 een groen led brand en boven de 100 een rood led brandt.
Verander het circuit en de code waar nodig.

Hoe schrijf je een programma om met verschillende leds de hoeveelheid lichtintensiteit aan te geven?

Materiaal:

- Verschillende leds
- Snoeren
- Weerstand
- Lichtintensiteit

Redenering code:

Bij een lichtintensiteit tussen 0 tot en met 200: kleur led rood

Bij een lichtintensiteit tussen 200 tot en met 400: kleur led oranje

Bij een lichtintensiteit tussen 400 tot en met 600: kleur led blauw

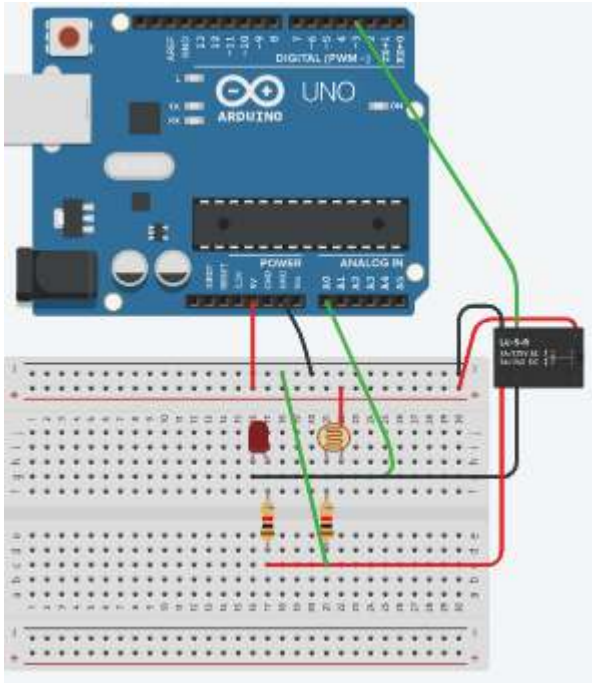
Bij een lichtintensiteit boven 600: kleur led groen

Opdracht 1: Maak zelf het circuit en de code.

Hoe schrijf je een programma om als er voldoende zonlicht is, een schakelaar te sluiten en een led te doen branden?

Nu willen we dat het ledlichtje brandt wanneer de schakelaar aanstaat en er voldoende zonlicht schijnt. Wanneer we een schakelaar gebruiken en een sensor maken we gebruik van een relais.

Circuit:



Code redenering:

We willen graag dat het ledlichtje pas begint te branden wanneer er voldoende zonlicht aanwezig is en de schakelaar sluit.

De voorwaarde is: 'als er lichtintensiteit boven de 400 is, dan sluit de schakelaar en gaat het ledlichtje branden, anders niet'.

Opdracht: Vul de ontbrekende woorden in van de blokkencode.



Hoe schrijf je een programma om de batterij van de fiets op te laden?

Systeem fiets

Met de programmeerkennis die we nu hebben, schrijven we een programma voor de batterij van de fiets.

De gestelde voorwaarden zijn:

- Zonnepaneel gebruiken als energiebron.
- Batterij enkel opladen als de zon schijnt.
- Led verlicht dat de batterij aan het opladen is.

Materiaal:

- lichtsensor dient als zonnepaneel
- schakelaar als relais
- batterij
- multimeter
- led
- Arduino (computer die alles met elkaar verbindt)

Het ledlichtje moet branden en de batterij moet opladen wanneer de schakelaar aanstaat EN wanneer er voldoende zonlicht schijnt. Dat wil zeggen dat de schakelaar zowel met een LED als een BATTERIJ als LDR verbonden moet worden maar dat is niet mogelijk met een schakelaar. Daarom gebruiken we een relais in plaats van een schakelaar, daarmee is dat wel mogelijk.

Opdracht: Probeer dit circuit nu zelf te bouwen en het programma te maken.