

- Les 1: Blink
- Les 2: Blink Blink
- Les 3: Knop

Figure 1: Boek 1: LED en knop

# Contents

Voorwoord	1
Les 1: Blink	2
Les 2: Blink Blink	9
Les 3: Knop	13
Les 4: Knop opladen	20

## Voorwoord

Dit is een boek over mBot, geschreven voor jonge tieners. Een mBot is een machine die je kunt programmeren. Dit boek leert je hoe je elektronica op de mBot aansluit, en hoe je deze programmeert.

## Over dit boek

Dit boek heeft een CC-BY-NC-SA licentie.



Figure 1: De licentie van dit boek

(C) Richèl Bilderbeek en alle docenten en alle leerlingen

Met dit boekje mag je alles doen wat je wilt, als je maar verwijst naar de oorspronkelijke versie op deze website: [https://github.com/richelbilderbeek/mbot\\_voor\\_jonge\\_tieners](https://github.com/richelbilderbeek/mbot_voor_jonge_tieners). Dit boekje zal altijd gratis, vrij en open blijven.

Het is nog een beetje een slordig boek. Er zitten tiepvauten in en de opmaak is **niet altijd even mooi**. Omdat dit boek op een website staat, kan iedereen die dit boek te slordig vindt minder slordig maken.

# Les 1: Blink

In deze les gaan we de allergemakkelijkste schakeling maken die er is: Blink!



Belangrijker is dat we leren hoe je een mBot aansluit

---

## 1.1 Blink: een mBot aansluiten

Verbind de mBot met een computer met een USB kabel:

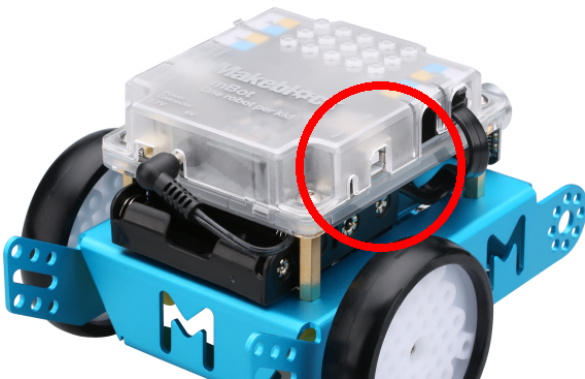


Figure 2: USB aansluiting op de mBot

Zet de mBot aan.



Figure 3: Aan knop op de mBot



Als je vergeet de mBot aan te zetten, mislukt het uploaden

---

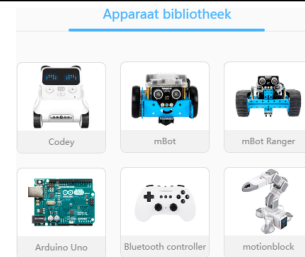
## 1.2 Blink: een mBot verbinden

- Start mBlock met de mBlock snelkoppeling
- Linksonderin zie je een gedeelte met ‘Apparaten’: Verwijder Codey, door op het kruisje te drukken. Klik op OK om Codey echt weg te krijgen.



mBlock snelkoppeling    Klik op het kruisje om Codey te verwijderen

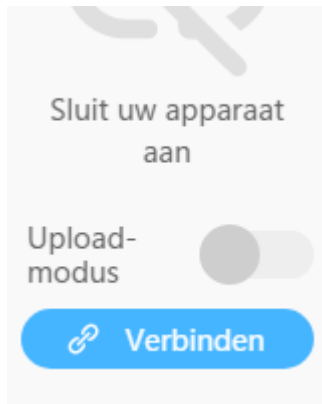
- Druk op de ‘+’ om de ‘Apparaat bibliotheek’ te openen. Klik op mBot



Klik op OK om Codey echt weg te krijgen

Klik op mBot in de ‘Apparaat bibliotheek’

- Klik op ‘Verbinden’ om een verbinding te maken. Klik in de pop-up weer op ‘Verbinden’



Klik op ‘Verbinden’ om een verbinding te maken

Klik in de pop-up weer op ‘Verbinden’

- Klik op ‘Upload Modus’ om de upload modus aan te zetten

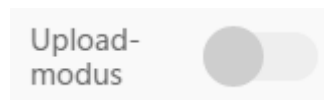


Figure 4: Klik op ‘Upload Modus’

Als de upload modus aan is, kunnen we programmeren!

- Klik op ‘Gebeurtenissen’

Gelukt!



Als het gelukt is, ziet je scherm er zo uit als in plaatje 'Gelukt!'

---

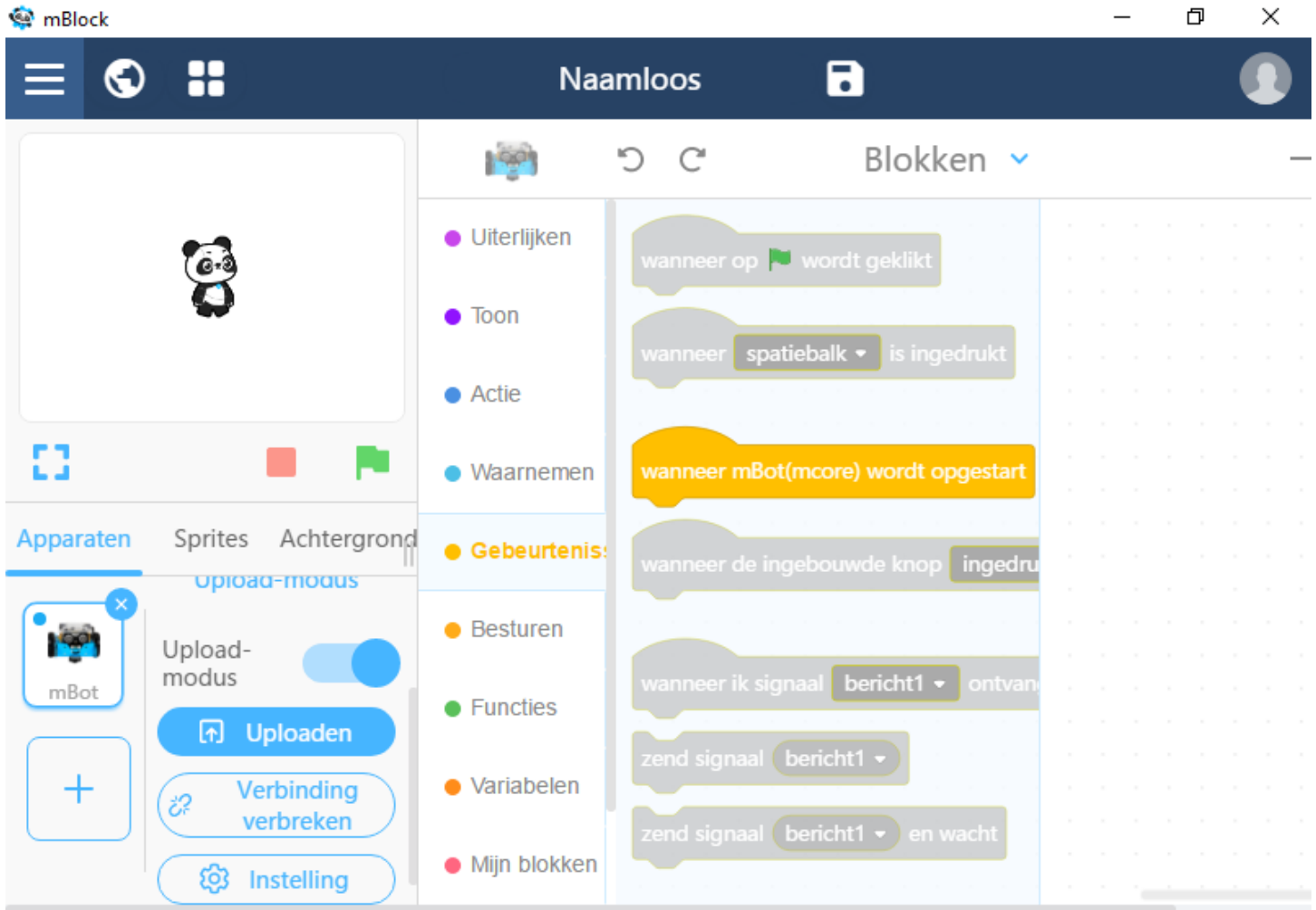


Figure 5: Gelukt!



Als het gelukt is, ziet je scherm er zo uit als in plaatje 'Gelukt!'

---

### 1.3 Blink: alle LEDs branden rood

- Maak je eerste programma ‘alle LEDs branden rood’:

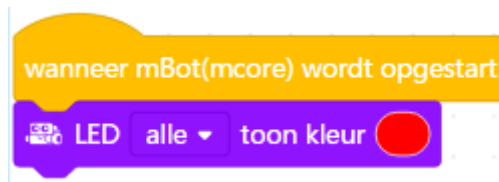


Figure 6: 1.3 Blink: alle LEDs branden rood

- Klik op ‘Uploaden’



Als het gelukt is, gaan alle LEDs rood branden

---

### 1.4 Blink: een andere kleur, opdracht

Schrijf een programma:

- alle LEDs branden blauw



Tip: klik op de gekleurde punt rechts van ‘toon kleur’ in het ‘LED all toon kleur rood’ blok

---



Heb je een hint nodig? Op de volgende pagina staat de oplossing!

---

## 1.5 Blink: een andere kleur, oplossing

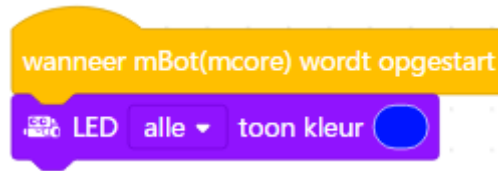


Figure 7: 1.5 Blink: een andere kleur, oplossing

## 1.6 Blink: rood dan groen, opdracht

Schrijf een programma:

- alle LEDs branden rood
- wacht een seconden
- alle LEDs branden groen



Tip: gebruik een 'Wacht 1 sec' blok, onder 'Besturen'.

---



Heb je een hint nodig? Op de volgende pagina staat de oplossing!

---



Dat heb je al gezegd!

---

## 1.7 Blink: rood dan groen, oplossing



Figure 8: 1.7 Blink: rood dan groen, oplossing

## 1.8 Blink: eeuwig groen en blauw, opdracht

Schrijf een programma:

- alle LEDs branden groen
- wacht een seconden
- alle LEDs branden blauw
- wacht een seconden
- begin opnieuw



Tip: gebruik een 'herhaal' blok, onder 'Besturen'

---



Het is een soort onderwaterdisco!

---



## 1.9 Blink: eeuwig groen en blauw, oplossing



Figure 9: 1.9 Blink: eeuwig groen en blauw, oplossing

## 1.10 Blink: eindopdracht

Schrijf een programma:

- alle LEDs branden rood
- wacht 0,1 seconde (dit is een tiende van een seconde)
- alle LEDs zijn uit
- wacht 0,1 seconde
- begin overzicht

Tip: in mBlock schrijf je 0,1 seconde als 0.1 seconde

Engelsen gebruiken een punt voor kommagetallen!



Gelukt? Laat dit aan een volwassene zien voor een paraaf!

---

## Les 2: Blink Blink

In deze les gaan we met twee LEDs werken.

### 2.1 Blink Blink: beginprogramma, wie heeft gelijk?

- Hieronder staan drie meningen van wat het programma eronder doet. Welke van de drie smileys heeft gelijk?



De linker en rechter LED gaan omstebeurt knipperen! Een disco!

---



Rood gaat aan, groen gaat aan, rood gaat uit, groen gaat uit. Een looplicht!

---



Eerst gaat rood aan, dan ook groen...? Saai!

---

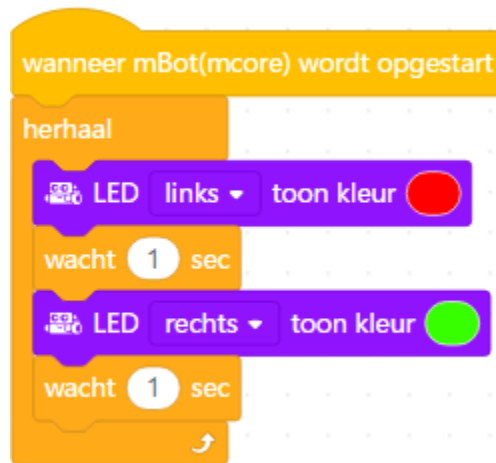


Figure 10: 2.1 Blink Blink: beginprogramma

### 2.2 Blink Blink: beginprogramma, opdracht

- Maak het programma en upload het programma

## 2.3 Blink Blink: beginprogramma, oplossing

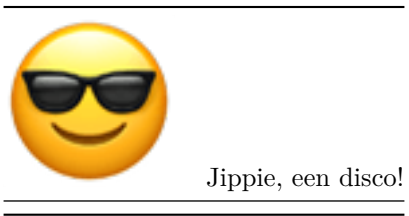
De smiley met het strikje had gelijk! Nergens is de code zetten we een LEDje uit. Daarom blijven de LEDs aan.



## 2.4 Blink Blink: disco, opdracht

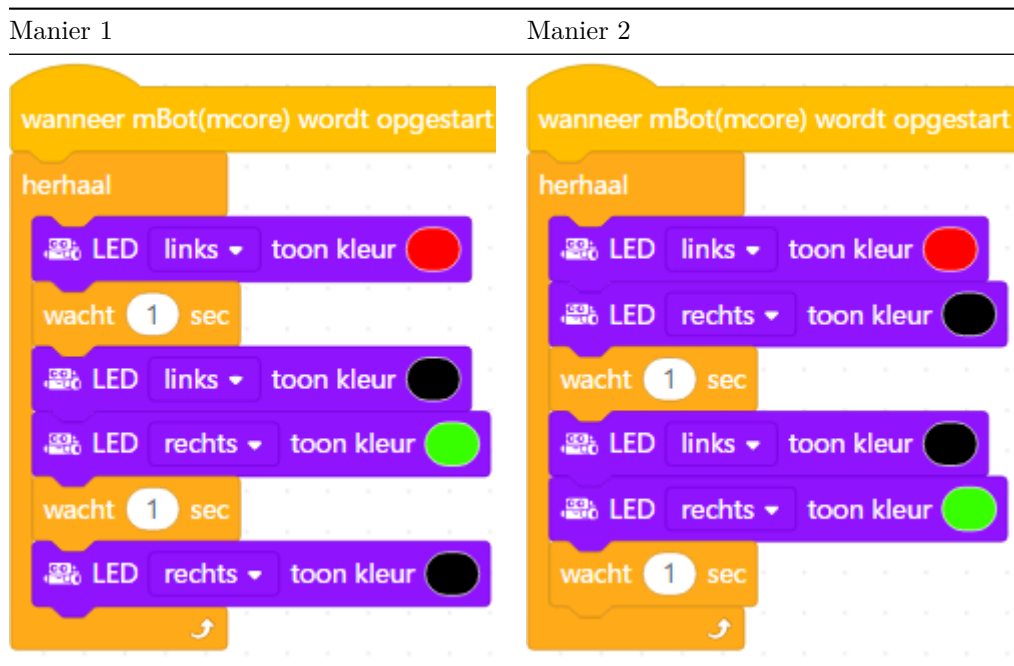
Schrijf een programma:

- de linker LED brandt rood
- wacht een seconde
- de rechter LED brandt groen
- wacht een seconde
- herhaal



## 2.5 Blink Blink: disco, oplossing

Er zijn twee manieren, allebei zijn ze goed:



## 2.6 Blink Blink: looplicht, opdracht

Schrijf een programma:

- de linker LED brandt rood
- wacht een seconde
- de linker LED brandt rood en de rechter LED brandt groen
- wacht een seconde
- de rechter LED brandt groen
- wacht een seconde
- alle LEDs zijn uit
- wacht een seconde
- herhaal



Jippie, een looplicht!

---

## 2.7 Blink Blink: looplicht, oplossing

Ook hier zijn meer manieren, hier is een voorbeeld:



Figure 11: 2.7 Blink Blink: looplicht, oplossing

## 2.8 Blink Blink: eindopdracht

Schrijf een programma:

- de linker LED brandt groen
- wacht 0,5 seconde
- alle LEDs zijn uit
- wacht 0,5 seconde
- de rechter LED brandt blauw
- wacht 0,5 seconde
- alle LEDs zijn uit
- wacht 0,5 seconde
- herhaal

Tip: in mBlock schrijf je 0,5 seconde als 0.5 seconde

Engelsen gebruiken een punt voor kommagetallen!



Geen idee hoe je dit lichtpatroon noemt. . .

---

## Les 3: Knop

In deze les gaan we met de on-board drukknop werken.

### 3.1 Knop: beginprogramma, wie heeft gelijk?

- Hieronder staan drie meningen van wat het programma eronder doet. Welke van de drie smileys heeft gelijk?



Als je de knop indrukt, gaan alle LEDs rood branden. Als je de knop loslaat, gaan alle LEDs uit.



Als je de knop indrukt bij het opstarten, zie je even alle LEDs rood branden.



Als je de knop indrukt, gaan alle LEDs rood branden. Ook als je de knop weer loslaat.



Figure 12: 3.1 Knop: beginprogramma

### 3.2 Knop: beginprogramma, opdracht

- Maak het programma en upload het programma



Figure 13: 3.2 Knop: beginprogramma, opdracht



Het 'als ... dan' blok staat onder 'Besturen'

---



Het 'wanneer de ingebouwde knop ...' blok staat onder 'Waarnemen'

---

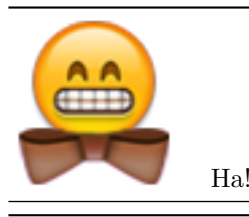


Met mijn zonnebril nemen mensen mij cooler waar!

---

### 3.3 Knop: beginprogramma, oplossing

De smiley met het strikje had gelijk! De code wordt een keer gedaan, want de code wordt niet herhaald. De LEDs branden kort rood, want er wordt nooit gezegd te wachten.



### 3.4 Knop: als dan anders, opdracht

Schrijf een programma :warning: zonder te uploaden en zonder ‘herhaal blok’:warning::

- **als** de ingebouwde knop ingedrukt is, **dan** branden de LEDs rood, **anders** branden de LEDs zwart



Nog niet je code uploaden!

---



Gebruik geen ‘herhaal’ blok!

---



Het ‘als ... dan ... anders’ blok staat onder ‘Besturen’

---



### 3.5 Knop: als dan anders, oplossing



Figure 14: 3.5 Knop: als dan anders, oplossing

### 3.6 Knop: als dan anders voorspellen, opdracht

Table 35: warning: Zonder de code te uploaden :warning:, wie van drie smileys heeft volgens jou gelijk?



Als je de knop indrukt bij het opstarten, gaan alle LEDs eeuwig rood branden. Als je de knop niet indrukt bij het opstarten, gaan alle LEDs eeuwig uit.



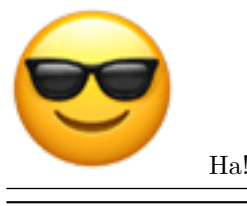
Zo lang je de knop indrukt, gaan alle LEDs rood branden. Anders zijn all LEDs uit.



Als je de knop indrukt bij het opstarten, gaan alle LEDs rood branden. Als je de knop loslaat, gaan alle LEDs uit.

### 3.7 Knop: als dan anders voorspellen, oplossing

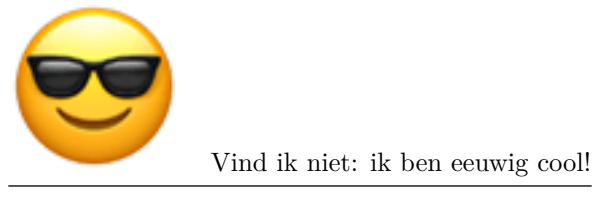
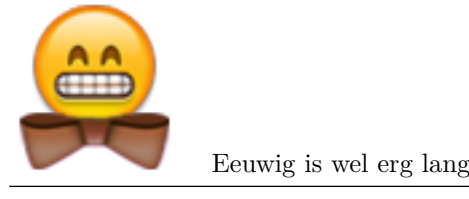
De smiley met de zonnebril heeft gelijk! De ‘als ... dan ... ander’ wordt een keer gedaan, bij het opstarten, daarna is het programma klaar.



### 3.8 Knop: aanzetten met knop, opdracht

Schrijf een programma:

- als de ingebouwde knop ingedrukt is, dan branden de LEDs rood, anders branden de LEDs zwart
- herhaal dit eeuwig



### 3.9 Knop: aanzetten met knop, oplossing



Figure 15: 3.9 Knop: aanzetten met knop, oplossing

### 3.10 Knop: lichteffect met knop, opdracht

Schrijf een programma:

- Als de ingebouwde knop ingedrukt wordt, dan start een lichteffect.
- Het lichteffect: eerst branden de LEDs een seconde groen, dan branden de LEDs een seconde blauw
- Als tijdens het lichteffect de knop wordt losgelaten, wordt het effect gewoon eerst afgemaakt
- Als de knop niet wordt ingedrukt, dan zijn de LEDs uit
- Herhaal dit eeuwig



Dit kan met een 'Als ... dan' of met een 'Als ... dan ... anders' blok

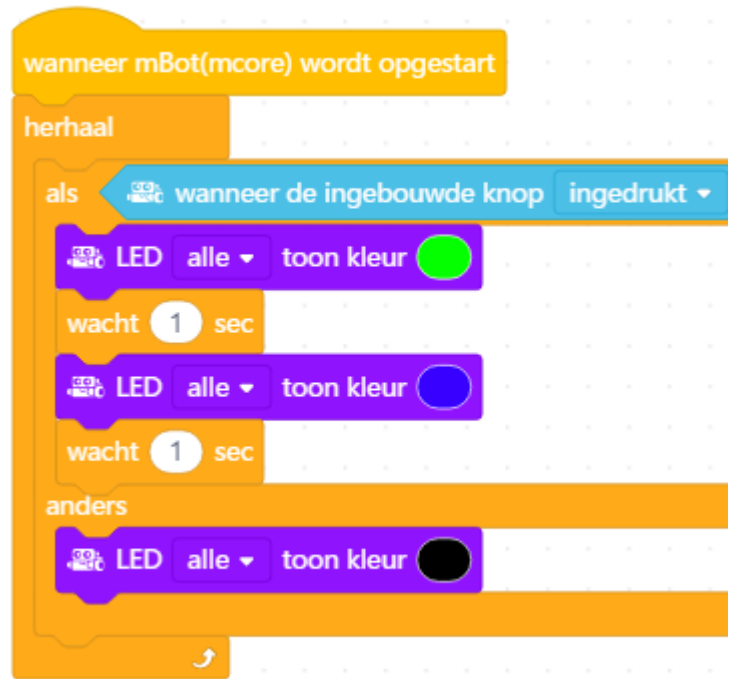
---

### 3.11 Knop: lichteffect met knop, oplossing

Dit kan op twee manieren:

Manier 1

Manier 2



### 3.12 Knop: eindopdracht

Schrijf een programma:

- Als de ingebouwde knop niet ingedrukt wordt, dan start een lichteffect.
- Het lichteffect: eerst branden de LEDs 0,1 seconde rood, dan gaan ze 0,1 seconde uit
- Als tijdens het lichteffect de knop wordt ingedrukt, wordt het effect gewoon eerst afgemaakt
- Als de knop wel is ingedrukt, dan zijn de LEDs uit
- Herhaal dit eeuwig



Tip: in mBlock schrijf je 0,1 seconde als 0.1 seconde



Engelsen gebruiken een punt voor komma's!

## Les 4: Knop opladen

In deze les gaan we met een knop 'opladen' en 'ontladen'.

### 4.1 Knop opladen: beginprogramma, wie heeft gelijk?

- Hieronder staan drie meningen van wat het programma eronder doet. Welke van de drie smileys heeft gelijk?



Als je de knop indrukt, gaan alle LEDs groen branden. Als je de knop loslaat, gaan de LEDs rood branden.



Als je de knop indrukt bij het opstarten, gaan alle LEDs groen branden. Ook als je de knop weer loslaat. Druk je de knop niet in, gaan de LEDs eeuwig rood branden



Als je de knop indrukt bij het opstarten, zie je even alle LEDs eventjes groen branden. Anders zie je eventjes alle LEDs rood branden.

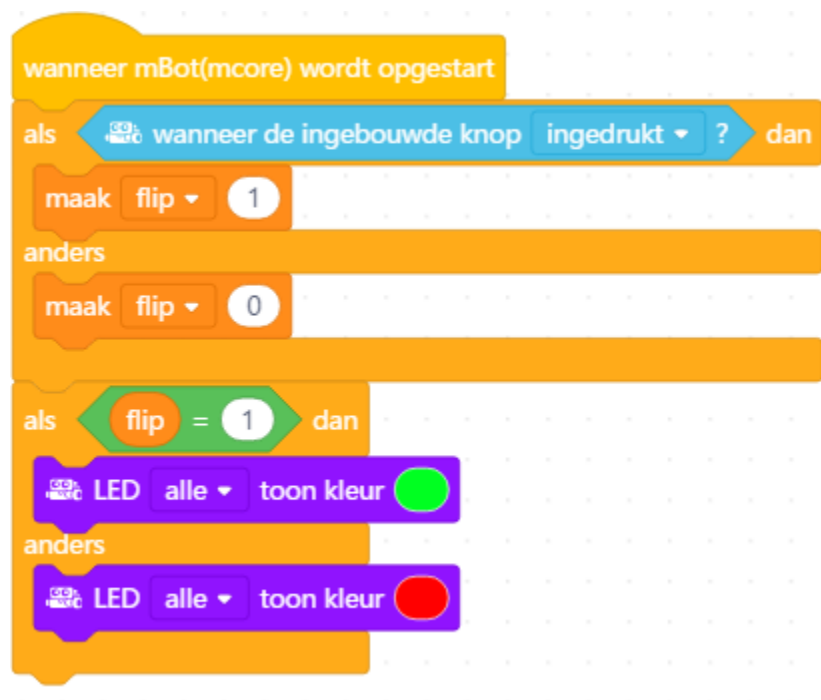


Figure 16: 4.1 Knop: beginprogramma

## 4.2 Knop opladen: beginprogramma, opdracht

- Maak het programma en upload het programma



Bij 'Variabelen' moet je klikken op 'Maak een Variabele'

---



Maak de variabele met naam 'flip' voor alle sprites

---



Goed idee: noem je volgende huisdier 'Variabele'!

---

### 4.3 Knop opladen: beginprogramma, oplossing

De smiley met de zonnebril had gelijk! De code wordt een keer gedaan, want de code wordt niet herhaald. De LEDs blijven eeuwig branden, want ze worden nooit uitgezet.



### 4.4 Knop opladen: knopdetector, opdracht

Laat dit programma eeuwig herhalen.

Wie van de smileys heeft nu gelijk?



Als je de knop indrukt, gaan alle LEDs groen branden. Als je de knop loslaat, gaan de LEDs rood branden.

---



Als je de knop indrukt bij het opstarten, gaan alle LEDs groen branden. Ook als je de knop weer loslaat. Druk je de knop niet in, gaan de LEDs eeuwig rood branden

---



Als je de knop indrukt bij het opstarten, zie je even alle LEDs eventjes groen branden. Anders zie je eventjes alle LEDs rood branden.

---

## 4.5 Knop opladen: knopdetector, oplossing



Figure 17: 4.5 Knop opladen: knopdetector, oplossing

De gewone smiley had gelijk.





## 4.6 Knop opladen: flip verhoger, opdracht

- Gebruik het blok onder de smileys om `flip` een hoger te maken.
- Voorspel wat het programma gaat doen: welke van de smileys heeft gelijk?



Als je de knop indrukt, zie je een flits groen. Daarvoor en daarna branden de LEDs rood

---



Als je de knop indrukt, branden de LEDs groen. Als de knop losgelaten is, branden de LEDs rood

---



Als je de knop indrukt, gaan de LEDs vanaf dan eeuwig groen branden. Daarvoor branden de LEDs rood

---

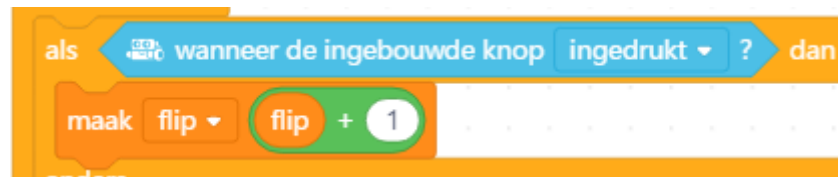


Figure 18: 4.6 Knop opladen: flip verhoger, opdracht

## 4.7 Knop opladen: flip verhoger, oplossing

De gewone smiley had gelijk. Als je de knop indrukt, wordt `flip` een hoger (dus van een, naar twee, naar drie, en zo verder). Alleen als `flip` precies een is, branden de LEDs groen.



## 4.8 Knop opladen: knop die oplaadt, opdracht

- Voorander de tweede `Als ... dan` naar onderstaand blok. Het teken `>` lees je als ‘groter dan’
- Voorspel wat het programma gaat doen: welke van de smileys heeft gelijk?



Als je de knop lang genoeg indrukt, branden de LEDs eeuwig groen.  
Daarvoor branden ze rood.

---



Als je de knop lang genoeg indrukt, branden de LEDs groen tot je de knop los laat. Daarvoor en daarna branden ze rood.

---



Als je de knop tienduizend keer indrukt, gaan de LEDs groen branden.  
Dat is erg veel werk. Daarom branden de LEDs zo goed als eeuwig rood.

---

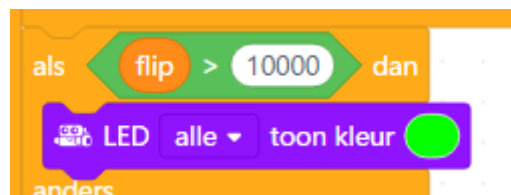


Figure 19: 4.8 Knop opladen: knop die oplaadt, opdracht

## 4.9 Knop opladen: knop die oplaadt, oplossing

De smiley met zonnebril had gelijk. Eerst branden de LEDs rood, want `flip` is lager dan tienduizend. Als je de knop indrukt, wordt `flip` steeds een hoger (dus van een, naar twee, naar drie, en zo verder). Als `flip` meer is dan tienduizend (een paar seconden!) worden de LEDs groen. Door de knop los te laten, wordt `flip` weer nul en branden de LEDs weer rood.



Ik herhaal dit programma dus meer dan duizend keer per seconde.

---

## 4.10 Knop opladen: eindopdracht

Schrijf een programma:

- Als de knop is ingedrukt, wordt `flip` hoger
- Als de knop los is, wordt `flip` lager
- Als je de knop indrukt, branden de LEDs eerst rood, dan geel, dan groen: de knop wordt ‘opgeladen’
- Als je de knop loslaat en de LEDs waren groen (‘opgeladen’), dan ‘ontladen’ ze en branden na een tijdje weer geel en dan rood
- Herhaal dit eeuwig



Het teken `<` lees je als ‘kleiner dan’

---



Tip: je hebt nu meer ‘als’ blokken nodig

---