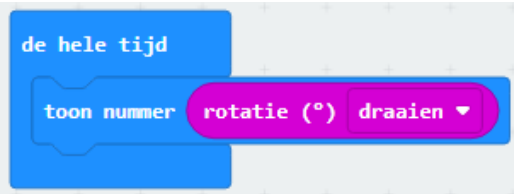


WATERPAS

Meet in hoeverre de micro:bit waterpas ligt.

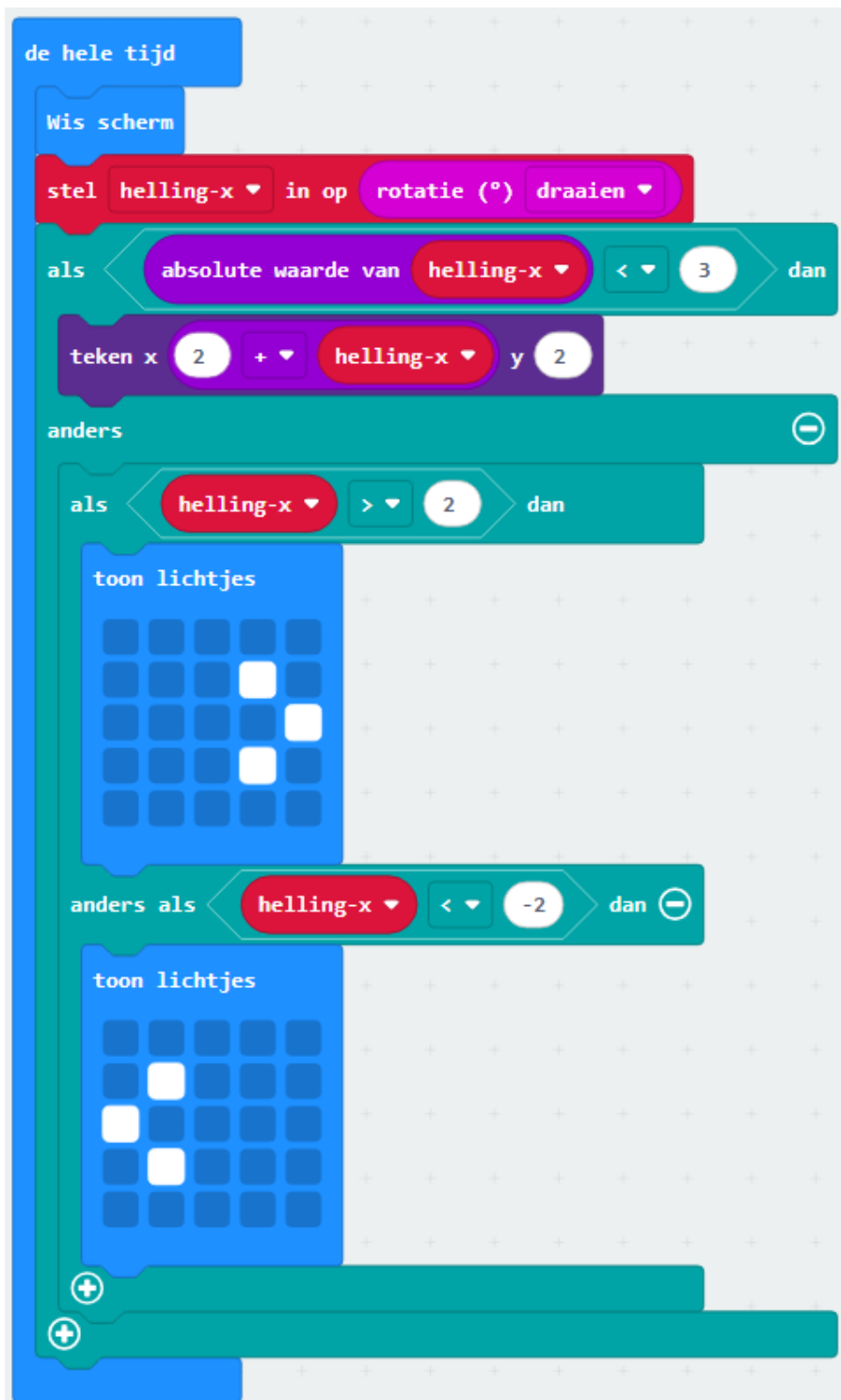
Er is een mogelijkheid om de rotatie (verdraaiing) van de micro:bit te meten met de functie "rotatie(°)" via 2 richtingen. De x-richting is 'draaien', y-richting is 'kantelen'. Het resultaat is een getal die de verdraaihoek meet van 0 tot 90° of -90°. Je vindt dit bij het blok 'invoer' en klik op 'meer'.

Test eerst even uit wat de rotatie is via volgend programma:



```
de hele tijd
  toon nummer rotatie (°) draaien
```

Nu programmeren we verder:



```
de hele tijd
  Wis scherm
  stel helling-x in op rotatie (°) draaien
  als absolute waarde van helling-x < 3 dan
    teken x 2 + helling-x y 2
  anders
    als helling-x > 2 dan
      toon lichtjes
    anders als helling-x < -2 dan
      toon lichtjes
```

Als de micro:bit waterpas ligt, dan is de helling 0. Dan brandt op positie 2,2 van het LED-display één LEDje (een puntje in het midden).

Als de micro:bit bijna waterpas ligt, dan is de helling -2 of -1 of 1 of 2. Dan brandt er een ledje op positie 0,2 of 1,2 of 3,2 of 4,2 van het LED-display. Het is als het ware dat het middelste ledje opschuift.

Als de micro:bit niet waterpas ligt, dan zie je een pijltje naar rechts of naar links, dit duidt aan hoe je best de micro:bit houdt om waterpas te komen.

Wat moet er veranderen om met de y-richting te werken?
Tip: gebruik liefst een andere variabele 'helling-y', rotatie(°)kantelen, teken x(2), y(2+helling), pijltje op en neer tekenen.

Het kan nauwkeuriger via de acceleratiemeter sensor die de versnelling (zwaartekracht) bepaalt in mili-G's (tussen 0 en 1024 of -1024). Als de micro:bit plat ligt, dan is $x = 0$. Gebruik hiervoor de functie 'versnelling(mg)x of versnelling(mg)y'
 Test eerst even uit wat de rotatie is via volgend programma:

```

de hele tijd
  toon nummer versnelling (mg) x
  
```

Nu programmeren we verder:

```

de hele tijd
  wis scherm
  stel helling-x in op versnelling (mg) x
  stel plat-x in op afronden helling-x / 10
  als absolute waarde van helling-x < 30 dan
    teken x 2 + plat-x y 2
  anders
    als plat-x > 2 dan
      toon lichtjes
    anders als plat-x < -2 dan
      toon lichtjes
  
```

Omdat het nu te nauwkeurig is delen we de waarde door 10 of door 5 of door 1

Wat is het meest nauwkeurig?

Alweer zien we bij waterpas een puntje op het LED-scherm.

Bij bijna waterpas zijn we het puntje naar rechts of links schuiven.

Bij niet waterpas zien we alweer een pijltje links of rechts.

Wat moet je hier veranderen om waterpas te meten in de y-richting?

```

als plat-x = 0 dan
  speel toon Midden A voor 1 beat tot het klaar is
  
```

Bij perfect waterpas (het ledje in het midden) willen we een pieptoon horen.

Hoe moet je het programma aanpassen? Gebruik het programmastukje hiernaast.

<https://makecode.microbit.org/FX3d2wM6K0Jp>

En nu meten we waterpas voor beide richtingen(x en y) tegelijk.

```
de hele tijd
  Mis scherm
  stel helling-x in op versnelling (mg) x
  stel helling-y in op versnelling (mg) y
  stel plat-x in op afronden helling-x / 25
  stel plat-y in op afronden helling-y / 25
  als absolute waarde van helling-x < 30 en absolute waarde van helling-y < 30 dan
    teken x 2 + plat-x y 2 + plat-y
  anders
    als plat-x > 2 dan
      toon lichtjes
    anders als plat-x < -2 dan
      toon lichtjes
    anders als plat-y > 2 dan
      toon lichtjes
    anders als plat-y < -2 dan
      toon lichtjes
```

https://makecode.microbit.org/_YLRADeEzHLpK

Er zijn foutjes in dit programma. Weet je wat? Pas aan en test op de goede werking. (25 → 10; 2 → -2)
Voeg hier ook een pieptoon toe bij waterpas in beide richtingen.