

# mBot

**Jij bestuurt de robot!**



## Jij Bestuurt de Robot

*In deze opdracht gaat de robot eindelijk bewegen! Je gaat van je computer een soort afstandsbediening maken waarmee je de robot naar voren en achter kunt laten rijden, en echt kunt sturen. En stoppen natuurlijk.*

### De computer monteren

Allereerst ga je het mCore-computertje op de mBot schroeven. En de stekkertjes op de goede plaats aansluiten. Maar let op: wanneer je per ongeluk een schroefje of de schroevendraaier op de mCore laat vallen kun je kortsluiting maken. Dat is niet gevaarlijk voor jou, maar wel voor het computertje. Hij kan stuk gaan.



Zet eerst het mCore-computertje uit voordat je verder gaat. Dat doe je met het zwarte schuifknopje aan de zijkant. Als alle ledjes uitgaan, is het goed.

Plaats nu het computertje met de schroefgaatjes precies boven de metalen buisjes. Draai de schroefjes één voor één paar slagen vast, maar draai ze nog niet helemaal aan. Dat doe je pas als alle schroefjes erin zitten.

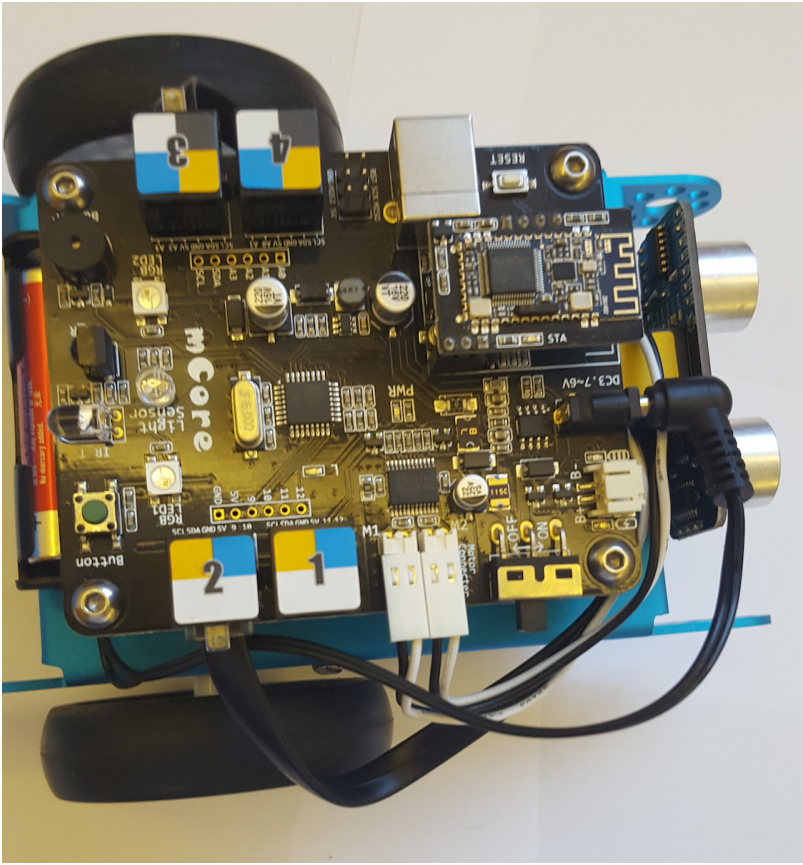


Als je met z'n tweeën bent, kan één van jullie mooi de mCore op zijn plek houden en de ander de schroefjes vastdraaien!

### De kabeltjes aansluiten

Sluit eerst de kabeltjes van de motoren aan. Dat zijn de dunne wit-zwarte kabeltjes met het rode en zwarte connectortje. Let op de kleurtjes: rood moet op rood, zwart op zwart.

Sluit nu het kabeltje van de lijnsensor aan aan. Dat is het brede zwarte kabeltje met de doorzichtige stekker. Steek het stekertje in poort nummer 3. Druk het aan totdat je 'klik!' hoort.



## Vooruit en achteruit rijden

We gaan de robot laten rijden! Volg onderstaande stappen:

### Stap 1

Maak het volgende stukje programma na en plaats het gewoon los op het werkblad, naast je programma van de vorige opdracht:



### Stap 2

Kopieer het stukje programma van de vorige stap. Weet je nog hoe dat moet?

Gebruik het -knopje. Klik de kopie onder het stukje programma van stap 1 vast.

### Stap 3

Pas de toets en de rijrichting van één van de twee nieuwe programmablokjes aan. Plaats vervolgens het geheel in het programma dat je al had van de vorige opdracht. Plaats de nieuwe blokjes precies onder de bestaande 'als...dan'-blokjes.

## Resultaat

Je programma ziet er dan zo uit:



## Testen

Start je programma en kijk wat er gebeurt als je op de verschillende pijltjestoetsen drukt. Pas op dat de robot niet van de tafel af rijdt!



Druk op de spatiebalk om het programma en de robot te laten stoppen!


## Zelf verzinnen




### Stoppen zonder te stoppen

Je merkt dat de robot laten stoppen niet zo handig gaat: Je moet nu het hele programma laten stoppen om ook de robot te laten stoppen. Hoe kun je er voor zorgen dat de robot wel stopt met rijden maar niet het hele programma stopt?


### Luisteren naar een toets

Voeg een extra -blokje toe met in het 'als'-vakje een blokje dat naar een toets luistert. Bijvoorbeeld de 's'-toets (van 'stoppen'). Laat in het 'dan'-vakje de motoren stoppen. Probeer zelf te bedenken hoe dit moet.


## Een betere manier om te stoppen

Het werkt best aardig als we de robot naar een extra stop-knop laten luisteren. Maar eigenlijk is het veel makkelijker als de robot gewoon meteen stopt als je de pijltjes toets weer loslaat. Nu heb je we wel een -blokje maar er bestaan geen 'toets...niet ingedrukt'-blokjes, maar zo iets kunnen we wel zelf maken:



### Stap 1

Neem eerst het -blokje los dat je in de laatste opdracht gemaakt hebt om de mBot te laten stoppen. Gooi maar weg, want we gaan het anders doen.

### Stap 2

Kies uit de blokjescategorie **Operatoren** het blokje  en plaats hierin uit dezelfde blokjescategorie een -blokje.

### Stap 3

Kies uit de blokjescategorie **Voelen** twee -blokjes en pas de tekst aan naar 'pijl omhoog' en 'pijl omlaag'. Plaats de blokjes in de vakjes van het -blokje.

### Stap 4

Kies uit de blokjescategorie **Bediening** een blokje  en plaats hierin het 'niet'-blokje. Je hebt nu dit:



### Stap 5

Neem nu uit het bestaande programma de twee 'als-dan'-blokjes los die de robot naar voor en achter laten gaan. Plaats deze in het 'herhaal-tot'-blok van de vorige stap. Plaats nu een **ga naar voren** met snelheid 0 - blokje onder het 'herhaal-tot'-blok. Dit laat de motoren stoppen wanneer de pijltjes toetsen niet worden ingedrukt. Je hebt nu dit:



## Zelf verzinnen



### Hoe werkt dit?

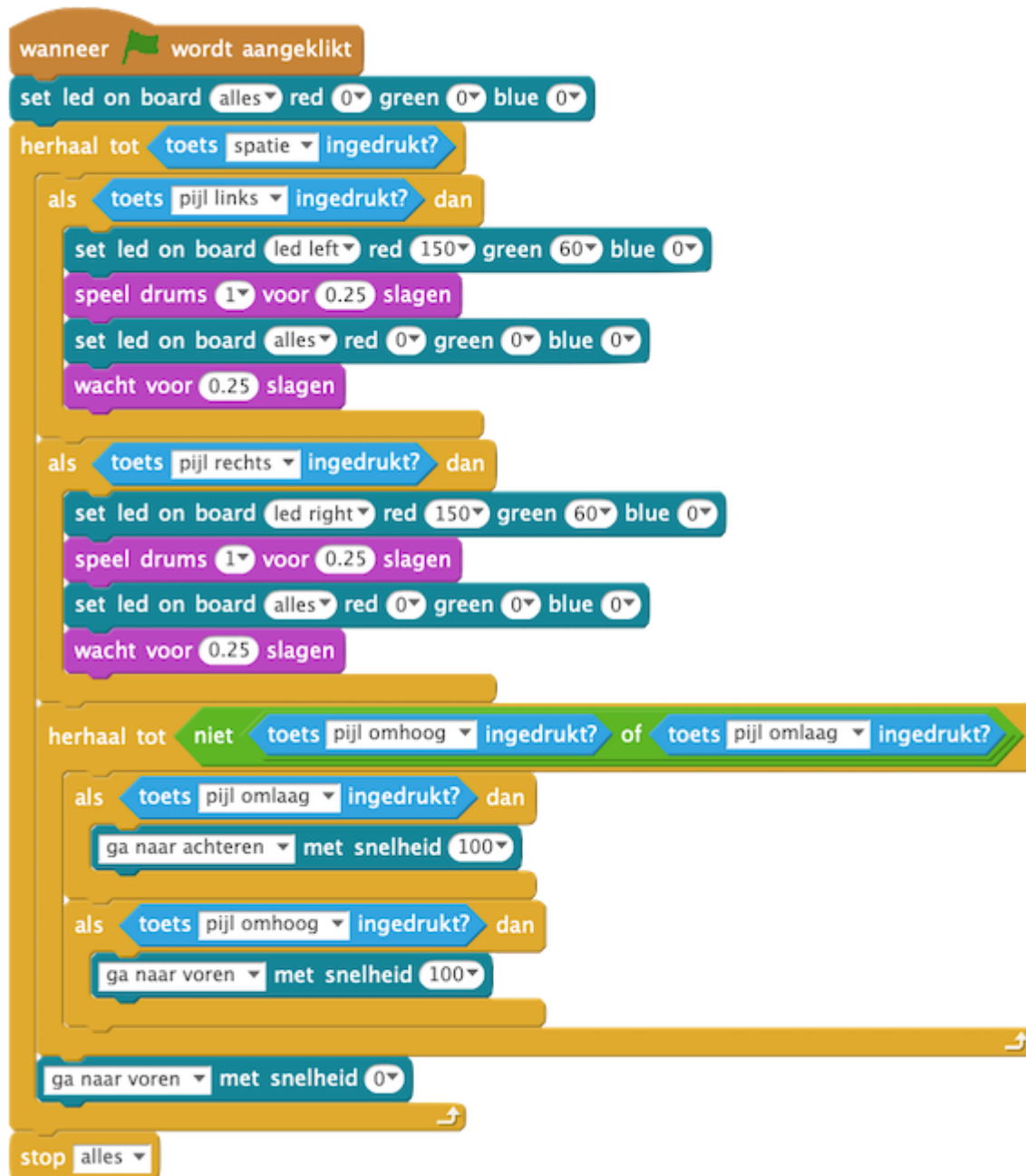
Kun je zelf bedenken hoe dit werkt? Probeer het aan elkaar uit te leggen.

### Terugplaatsen

Plaats het blok terug in het programma. Weet je waar het moet komen?

## Resultaat

Als het goed is ziet je programma er nu zo uit:



## Testen

Start je programma en kijk wat er gebeurt als je nu de pijltjestoetsen drukt, vooral de omhoog- en omlaagtoetsen natuurlijk. Als het goed is, gaat de robot naar voor en achter rijden als je op deze toetsen drukt. En stopt vanzelf als je ze weer loslaat! Als het niet werkt, kijk dan goed naar je programma en probeer te bedenken waarom niet. Als je er zelf niet uitkomt, mag je natuurlijk een begeleider vragen om mee te kijken.



## Naar links en rechts sturen

Nu nog sturen! Als je op de pijltjes naar links of rechts drukt gaan wel de richtingaanwijzers aan, maar de mBot slaat nog niet links- of rechtsaf. Dat ga je nu maken.

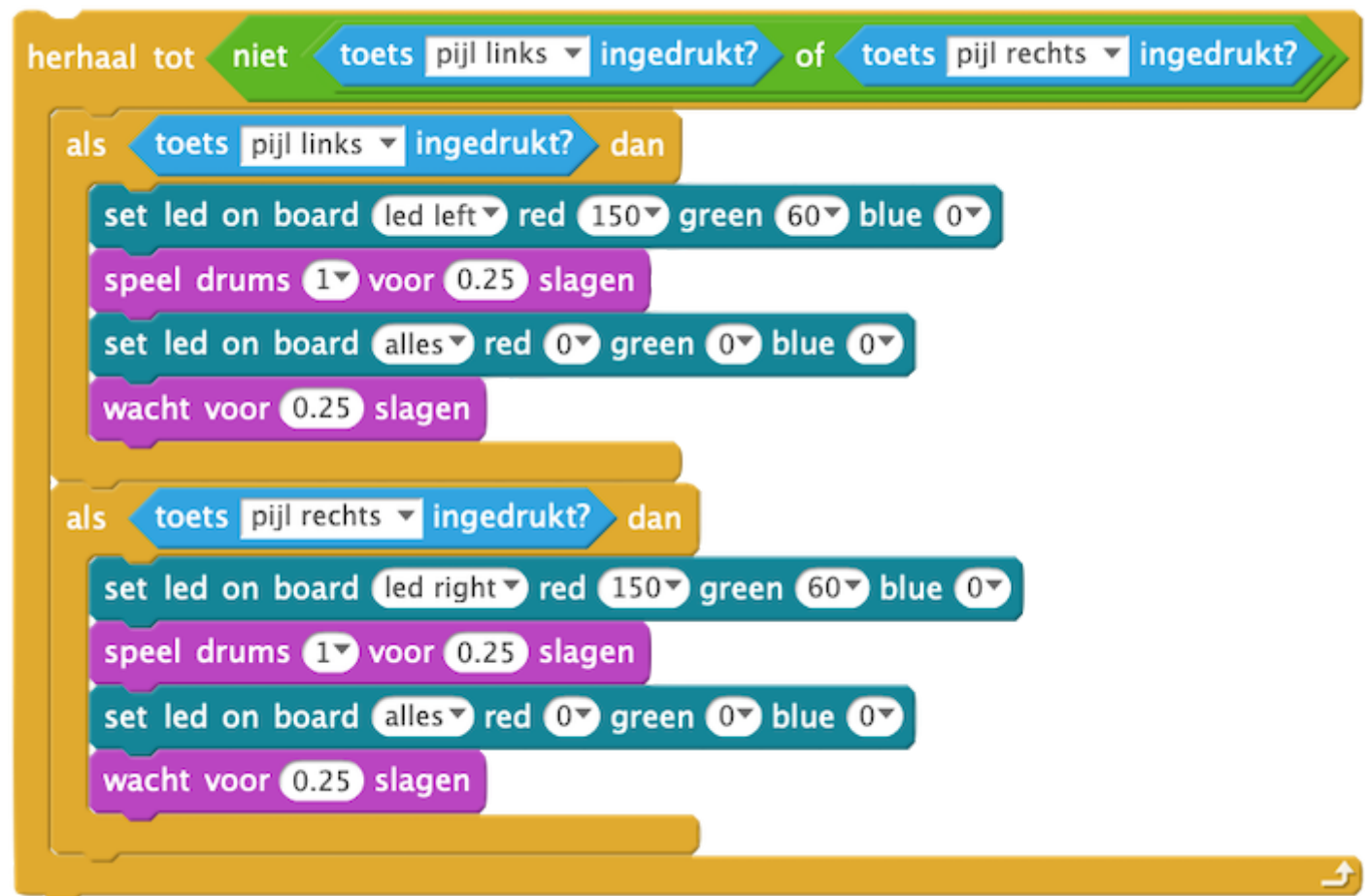
### Stap 1

Maak precies zo'n blok als in stap 4 van de vorige opdracht, maar dan voor links en rechts in plaats van naar boven en naar beneden:



### Stap 2

Neem nu uit het bestaande programma de twee 'als-dan'-blokjes los die robot naar links en rechts laten gaan. Plaats deze in het 'herhaal-tot'-blok van de vorige stap. Je hebt nu dit:



### Stap 3

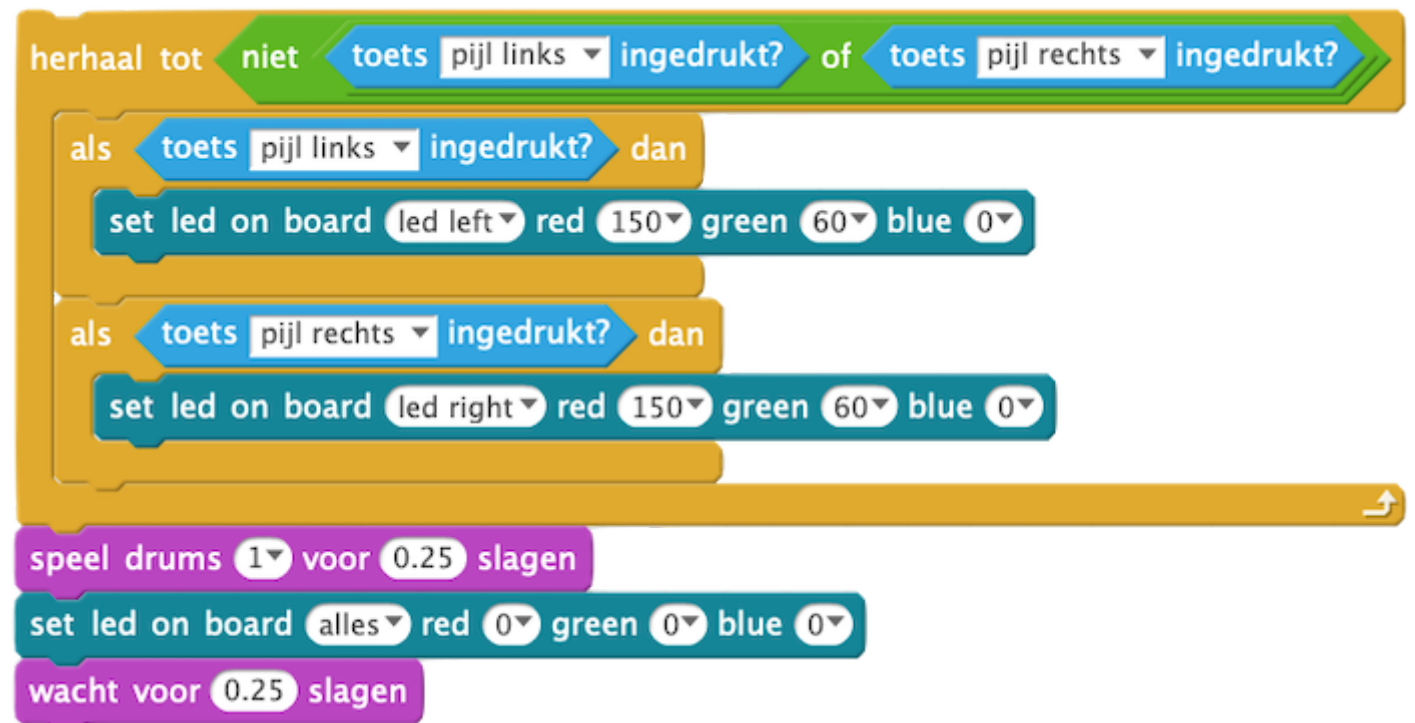
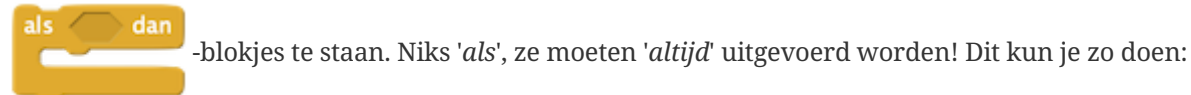
Plaats nu dit hele 'herhaal-tot'-blok boven het al aanwezige 'herhaal-tot'-blok.

## Vereenvoudigen

Ons programma is nu best wel groot geworden, vind je niet? Dit kan wel ietsje korter. Als je goed kijkt zie je dat deze blokjes precies hetzelfde zijn bij links en rechts sturen:

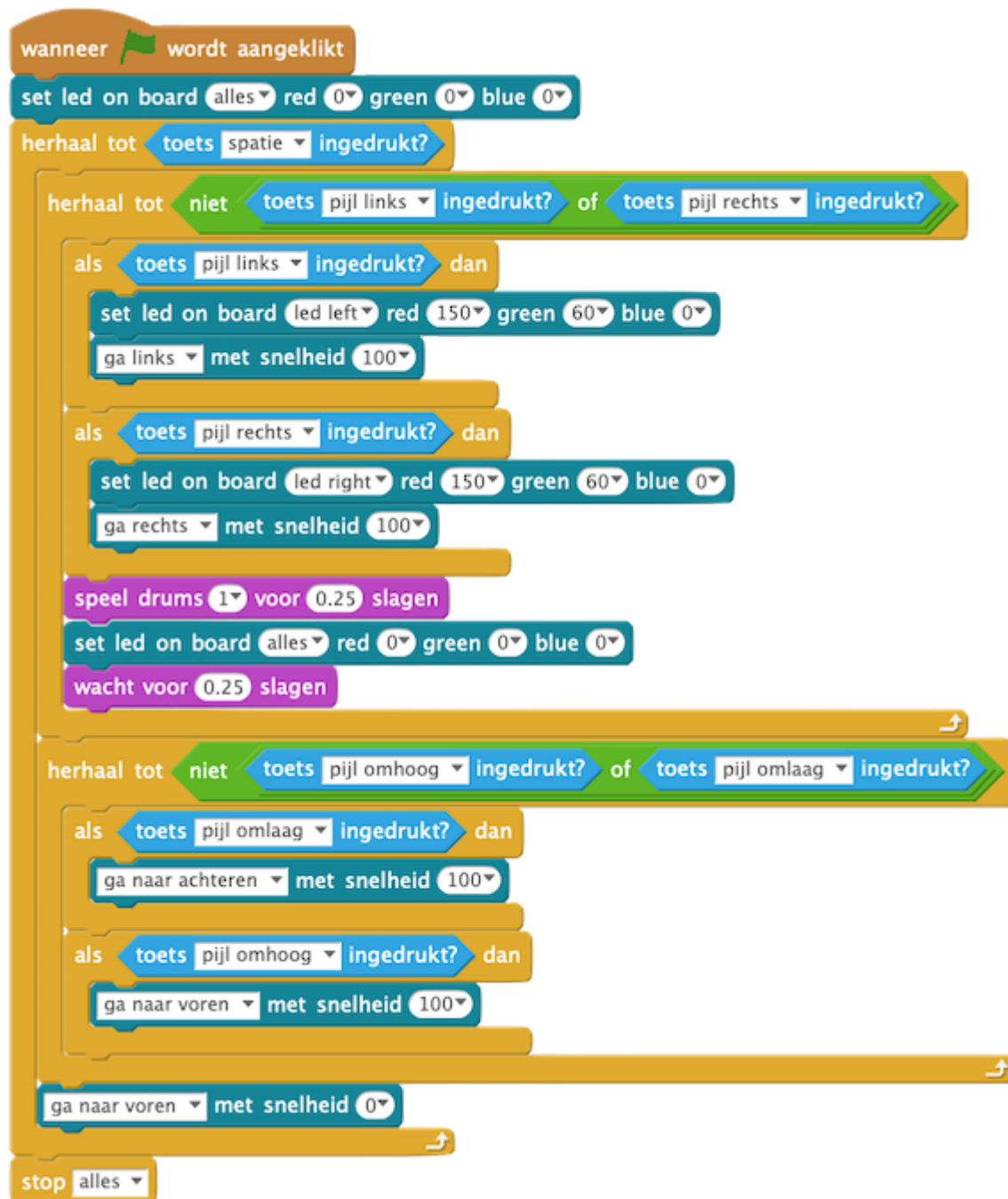


Omdat deze blokjes in beide gevallen uitgevoerd moeten worden hoeven ze eigenlijk helemaal niet binnen de



## Eind resultaat

Top! Het programma is nu klaar. Als het goed is, ziet het er zo uit:



Probeer je robot eens over de plattegrond die je van de begeleiders krijgt te laten rijden. Probeer om netjes de zwarte lijn te volgen. Lastig hè?