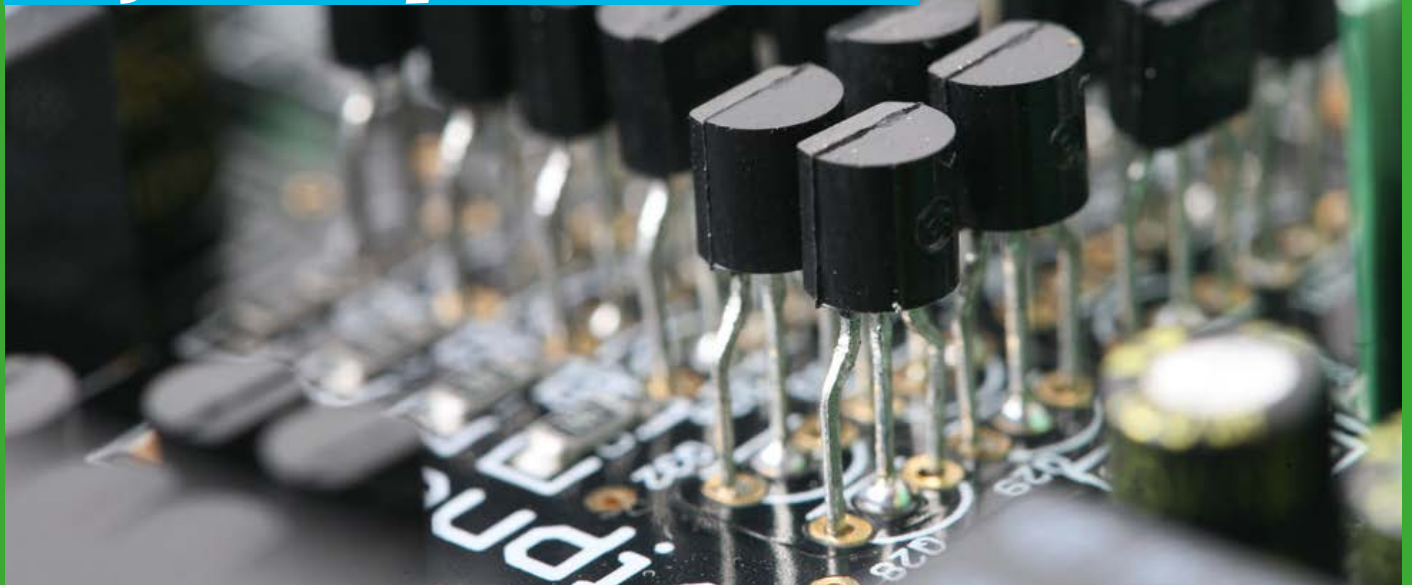


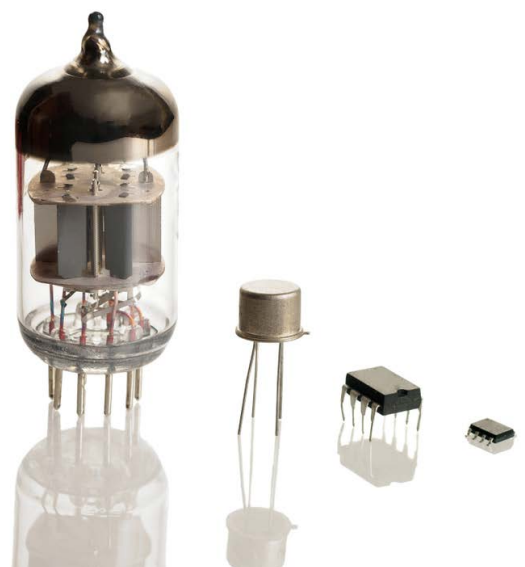
# Een minischakelaar in je computer



Deze DIY-opdracht gaat over de transistor. De transistor is een heel klein schakelaartje in je computer. Met deze schakelaar zet je geen apparaat aan of uit, maar regel je of de stroom wel of niet wordt doorgegeven naar het volgende draadje. Een belangrijke uitvinding! We spelen een spel en leren de werking van de computer beter kennen.

## WEETJE

Toen ze kleinere radio's wilden maken, waren die grote glazen buizen natuurlijk niet erg handig. Gelukkig werd toen de transistor uitgevonden. Draagbare radio's werden in die tijd ook wel transistor-radio's genoemd.



De geschiedenis van de transistor

## OPDRACHT 1

Scan de qr-code of ga naar de site [tumble-together.herokuapp.com](https://tumble-together.herokuapp.com). Je ziet nu het model van een knikkercomputer. De onderdelen kun je vergelijken met onderdelen van een computer.



### Stap 1

Klik op 'Menu', klik dan op 'Challenges'.



### Stap 2

Kies voor de eerste uitdaging. Bekijk het doel en klik dan op het kruisje rechtsboven om de challenge te verwijderen.

### Stap 3

Sleep nu de groene tuimelaars naar de goede plek. Door op de tuimelaars te klikken kun je de richting veranderen. Zorg ervoor dat de balletjes niet los naar beneden vallen. Dan stopt het spel. Klik op 'Reset' om opnieuw te beginnen met deze uitdaging.





### Stap 4

Heb je de onderdelen op de goede plek staan? Klik dan op de knop met het woord 'Trigger Left'. De balletjes gaan dan één voor één naar beneden vallen. Heb je dezelfde volgorde als in het doel stond?

### Stap 5

Ga via het menu naar de volgende challenge. **Let op:** sla er geen over, je leert bij elk level iets nieuws!

Hier zie je de eerste tien uitdagingen:

1.  De uitkomst is acht blauwe balletjes. Omdat er ook geen rode balletjes klaarliggen, kunnen die ook niet in de uitkomst zitten.
2.  De uitkomst is acht blauwe balletjes. Nu liggen er wel rode balletjes klaar. Zorg ervoor dat er geen balletjes op de rechter trigger vallen.
3.  Er moet eerst één blauw balletje vallen, daarna alleen maar rode. Zorg dus dat alle balletjes op de rechter trigger vallen.
4.  Er moet eerst één rood balletje vallen, daarna alleen maar blauwe. Zorg dus dat alle balletjes op de linker trigger vallen.

5.  Er moet eerst een blauw balletje vallen, daarna om en om een rode en een blauwe. De kruising zorgt daarvoor.
6.  Er moet eerst een blauw balletje vallen, daarna om en om een rode en een blauwe. Gebruik vijf kruisingen en twee tuimelaars om dit voor elkaar te krijgen.
7.  Er mogen alleen blauwe balletjes vallen. Zorg ervoor dat alle balletjes op de linker trigger vallen.
8.  De uitkomst is hetzelfde als bij uitdaging vijf en zes. Nu heb je een bit op je bord staan. Let goed op wat er gebeurt met de bit als er een balletje door rolt. Hoe zorg je ervoor dat de balletjes afwisselend op de linker en de rechter trigger komt?
9.  Er moeten eerst steeds twee blauwe balletjes vallen, en daarna één rode. Je hebt daarvoor een bit en een kruising op je bord staan. Hoe zet je de tuimelaars neer voor de juiste uitkomst?
10.  Nu moeten er steeds twee blauwe en twee rode balletjes vallen. Hiervoor gebruik je twee bits en een kruising. Lukt het je om dit voor elkaar te krijgen?

Ben je klaar met de eerste tien uitdagingen?

Probeer nr. 11 ook maar eens! Deze uitdaging is iets anders dan de andere. Nu moeten er twee blauwe bits, nr. 2 en nr. 5, naar rechts kantelen. Je hebt maar twee blauwe balletjes. Lukt het jou?

### WEETJE

De transistor is misschien wel de belangrijkste uitvinding van de moderne tijd. Niet alle uitvinders waren even blij met de gevolgen die hun uitvinding had. Zo heeft de bedenker van de atoombom, Robert Oppenheimer, gezegd dat hij daar enorm veel spijt van heeft gehad! Een beetje te laat?