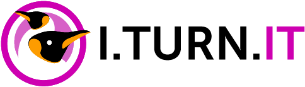
Project van de Pedagogische Academie, Hanzehogeschool Groningen en Groningen Programmeert in samenwerking met:



handleiding

binair tellen

# Kennismaking met programmeren

### **Leerdoelen**

* De kinderen kunnen gewone (decimale) getallen tot 31 omzetten in binaire getallen
* De kinderen kunnen binaire getallen omzetten in decimale getallen
* De kinderen kunnen uitleggen hoe getallen gebruikt kunnen worden om woorden te maken
* De kinderen begrijpen de relatie tussen gewone (decimale) getallen, binaire getallen en letters

### **Materialen**

* Gelamineerde stippenbladen (A3)
* Gekopieerde stippenbladen (A4)
* Werkbladen

### **Lesverloop**

De les begint met een uitleg van de docent, aan de hand van de presentatie. Daarna mogen vijf leerlingen voor de klas binaire getallen uitbeelden en volgt een klassikale discussie over eigenschappen van binaire getallen en de relatie met gewone, decimale getallen. Dan gaan de leerlingen in tweetallen zelfstandig aan het werk met de werkbladen. Als uitloopopdracht kunnen de leerlingen terecht op de website van Groningen Programmeert.

### **Deel 1: presentatie**

Aan de hand van de presentatie wordt het concept van **binair tellen** uitgelegd. Laat de presentatie zien en voorzie deze van de nodige uitleg.

Computers tellen binair. Ze kennen maar twee cijfers, de 1 en de 0. Hoeveel cijfers kennen de kinderen? (10 getallen: 0 t/m 9) Getallen boven de negen worden samengesteld, uit een cijfer voor de tientallen en een cijfer voor de eenheden.

* Hoe gaat dat bij het getal 23? (Twee tientallen, drie eenheden)
* Is tien dan ook een cijfer? (Nee)
* Wat betekent tien dan eigenlijk? (Één tiental en nul eenheden)

Kan de computer met die 1 en 0 dan wel net zo ver tellen als wij? Dat gaan de kinderen vandaag leren.

Een computer slaat eigenlijk alles op in eentjes en nulletjes. Op de harde schijf in een computer, op een CD, op het geheugenkaartje van je telefoon of camera, het zijn allemaal eentjes en nulletjes. Dat noemen we bits. Op een harde schijf staat eigenlijk niks anders dan een heleboel 1 en 0 achter elkaar.

Wat voor een computer 1-en en 0-en zijn, zijn voor ons plaatjes, liedjes, filmpjes, tekstbestanden, presentaties, alles eigenlijk.

We gaan nu eerst kijken of wij ook binair kunnen tellen. Daarna gaan we kijken hoe we woorden kunnen maken met die 1-en en 0-en.

### **Deel 2: klassikale demonstratie**

Voor de demonstratie zijn 5 kinderen nodig, zoals aangegeven wordt op de presentatie. Elk kind krijgt een gelamineerd blad met 1, 2, 4, 8 of 16 stippen. Deze kinderen zijn nu de ‘bitjes’. De kinderen gaan voor het bord staan met hun gezicht naar de klas. Ze houden hun  blad voor zich. Het kind met 1 stip staat vanuit de klas gezien rechts, het kind met 16 stippen links, en de rest er op volgorde tussen.

Een blad kan ‘aan’ of ‘uit’ staan. Als het blad ‘aan’ staat, draait het kind met blad met de stippen naar de klas gericht. Als het blad ‘uit’ staat draait het blad naar zich toe, zodat er geen stippen naar de klas gericht zijn.

* Hoe kunnen we nu het getal 0 maken? (Iedereen staat ‘uit’)
* Hoe maken we dan 1? (Meest rechter kind ‘aan’)
* Hoe doen we dan twee? (Laat de kinderen goed nadenken, meest rechter kind ‘uit’ en zijn linker buurman ‘aan’, rest ‘uit’)
* Hoe gaan we dan verder? (Steeds kinderen aan en uit zetten zodat de som van de stippen gelijk is aan het getal)
* Kun je een getal ook op een andere manier doen? (Nee, er is altijd maar een manier waarop je een gewoon getal kunt omzetten naar een binair getal)
* Hoe kunnen we nou zo’n binair getal opschrijven? (De ‘aan’ kinderen zijn 1, de ‘uit’ kinderen zijn 0: 2 is ‘10’, 3 is ‘11’, 4 is ‘100’, 5 is ‘101’, 6 is ‘110’, etc.)

Het idee dat je getallen in een ander talstelsel kan noteren kan voor veel kinderen verwarrend zijn, dus neem de tijd om uit te leggen hoe het werkt. Het is belangrijk dat de leerlingen de basisprincipes van het binaire systeem kennen voordat ze met de opdrachten verder gaan.

### **Deel 3: zelfstandige verwerking**

Nu gaan de kinderen in tweetallen aan het werk met de werkbladen. Hiervoor moeten ze zelf de binaire getallen uitknippen. Ze kunnen zelfstandig aan het werk met de opdrachten.

Vanaf opdracht 10 gaan de leerlingen bezig met het omzetten van getallen naar letters. Als de eerste groepjes bij de letters zijn kan de docent daar nog een korte toelichting bij geven en de sheet met de letters op de beamer laten staan zodat kinderen die steeds makkelijk kunnen zien. Zorg dat de kinderen de kaartjes in de juiste volgorde hebben liggen: het kaartje met 16 stippen links en het kaartje met 1 stip helemaal rechts.

Wanneer de leerlingen alle opdrachten klaar hebben en er nog tijd over is kunnen ze online verder op het adres: <http://binair.groningenprogrammeert.nl>

## **Afsluiting**

Evalueer samen met de kinderen wat ze van de les vonden. Wat was moeilijk en wat vraagt nog extra aandacht? Aangezien de leerlingen in toekomstige lessen weer gebruik gaan maken van de concepten uit deze les is het belangrijk dat de leerlingen de basisprincipes beheersen.

## **Met dank aan**

Deze les is deels gebaseerd op de les ‘binair tellen’ van [www.codekinderen.nl](http://www.codekinderen.nl), eigendom van Kennisnet.