

Digitaal tellen: als een computer, op je vingers!

Je hebt vast al wel eens gehoord dat een computer eigenlijk niets anders is dan een heel grote rekenmachine. Dat is al vreemd, als je bedenkt wat computers allemaal kunnen, met kleuren en beweging! Maar nóg vreemder is dat die geweldige rekenmachines niet verder kunnen tellen dan tot 2. Wist je dat?

Een computer rekt niet met onze gewone cijfers. Een computer werkt op elektriciteit, en is eigenlijk een hele reeks van schakelaartjes die 'aan' of 'uit' kunnen staan. Je begrijpt het al: aan of uit, er zijn dus maar twee mogelijkheden. Daarom spreekt men van het tweetallige stelsel (een ander woord is: 'binaire stelsel'. 'bi' betekent 2, zoals in bi-kini, tweedelig badpak).

Als een computer dus moet kunnen rekenen, moet ieder getal eerst worden omgezet in zo'n reeks 'aan/uit-schakelaars', in het binaire systeem.

In deze les leer je hoe dat binaire systeem werkt – en daarvoor gebruik je alleen maar de vijf vingers van één hand. Zó simpel is het dus.

Met vijf vingers (vijf 'schakelaars') kun je al tellen tot 31, op de manier van de computer. En als je die manier eenmaal begrijpt ... dan begrijp je het hele binaire systeem! Dat is echt wel bijzonder, want dat begrijpen zelfs heel veel volwassenen nog niet! Probeer maar eens, met wat volwassenen uit je omgeving. Straks kun *jij* het ze uitleggen.

De getallen

Houd je rechterhand open voor je, met de binnenkant naar je gezicht, dus zo:

Elke vinger staat voor een getal.

We beginnen met de duim. Die staat voor het getal 1.

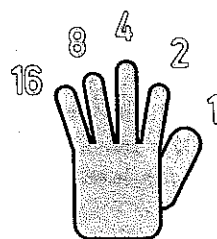
Dan je wijsvinger. Die staat voor het getal 2.

En je middelvinger, die staat voor het getal 4.

Valt je al iets op? Elke volgende vinger is het dubbele van de vorige.

En zo gaat het ook door. Je ringvinger is dus 8.

En je pink is 16.



REKENEN

Digitaal tellen: als een computer, op je vingers!

Dat is alles. Nu heb je de basis van het systeem al te pakken. Je hoeft alleen nog te leren tellen.

Het tellen

Tellen gaat heel simpel, door het bij elkaar optellen van de getallen die je vingers laten zien.

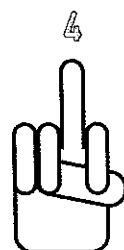
Kijk maar:

Dit is 3.



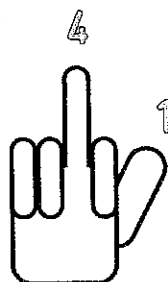
$$1 + 2 = 3$$

En dit is 4.

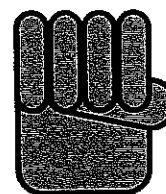


$$0 + 4 = 4$$

En dit is 5.



En dit is natuurlijk 0.



0

REKENEN

Digitaal tellen: als een computer, op je vingers!

Een computer heeft geen vingers ...

Een computer heeft geen vingers, maar schakelaars.

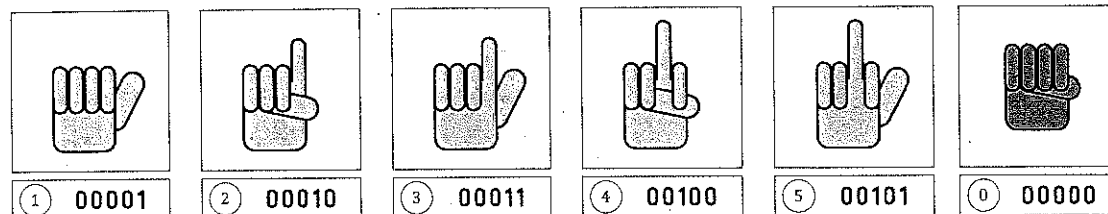
En wij denken dat jij nu zelf wel begrijpt hoe de computer de getallen maakt.

We tekenen het er even onder.

Elke vinger die opgestoken is, is een schakelaar die aanstaat, dus een 1.

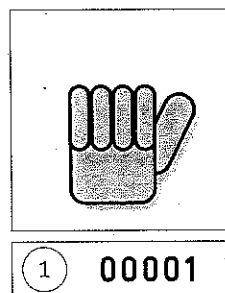
Elke vinger die naar beneden is, staat 'uit', dus op 0.

Dus bij het getal 0:

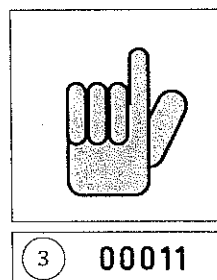


... staan alle schakelaars op 0.

En bij het getal 1:



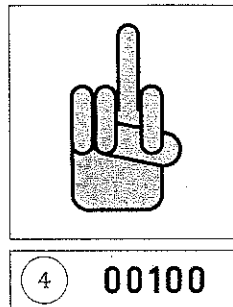
En bij 3:



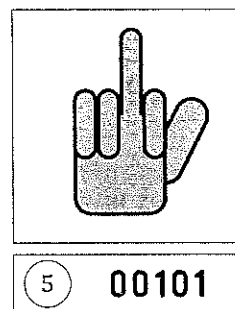
REKENEN

Digitaal tellen: als een computer, op je vingers!

Bij het getal 4:



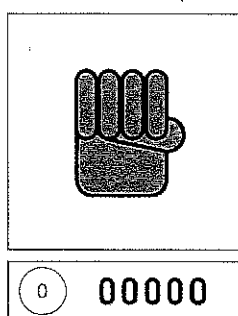
Bij het getal 5:



REKENEN

Digitaal tellen: als een computer, op je vingers!

Hier zie je de lijst met getallen van 0-31. Maak de lijst zelf af door de bolletjes zwart te maken, waar een 1 moet staan. Op de pagina voor de leerkracht kun je nakijken of het goed is. Gebruik je vingers!



 ① 00001	 ② 00010	 ③ 00011	 ④ 00100	 ⑤ 00101
 ⑥ 00110	 ⑦ 00111	 ⑧ 01000	 ⑨ 01001	 ⑩ 01010
⑪ 00000	⑫ 00000	⑬ 00000	⑭ 00000	⑮ 00000
⑯ 00000	⑰ 00000	⑱ 00000	⑲ 00000	⑳ 00000
㉑ 00000	㉒ 00000	㉓ 00000	㉔ 00000	㉕ 00000
㉖ 00000	㉗ 00000	㉘ 00000	㉙ 00000	㉚ 00000
㉛ 00000				

REKENEN

Digitaal tellen: als een computer, op je vingers!

Vragen

1. Als je de vijf vingers van je andere hand erbij gebruikt, tot hoever kun je dan tellen?

Tot:

Dat reken ik zo uit:

.....
.....
.....
.....

2. Kun je het getal 32 nu binair opschrijven?

3. En het getal 67?

Maak nu getallen voor elkaar en schrijf ze binair op!

Spelletjes voor in de klas

1. Dit spel doe je alleen met de vingers van één hand, dus je gebruikt de getallen van 0 tot 31.

Om beurten mag iemand een getal zeggen.

Allemaal doe je nu zo snel mogelijk je vingers in de goede stand.

Kijk goed of iedereen hetzelfde heeft gedaan. Op de pagina voor de leerkracht kun je altijd nakijken of het klopt.

2. (Moeilijk!) Nu hetzelfde, maar met pen en papier.

Iedereen gebruikt zijn hand alleen stilletjes voor zichzelf.

Een van jullie noemt 7 getallen op tussen 0 en 31.

Iedereen die meedoet, schrijft het getal binair (dus in nullen en enen) op.

Je mag je vingers gebruiken als hulpje, maar let op dat de anderen het niet zien ...