

Binair Rekenen (Hoe computers rekenen)

Door Matheas S.L.F. Manssen

<http://www.manssen.eu>

Wij mensen hebben 10 vingers. Als we tellen, en beginnen bij 0, krijgen we de volgende getallen: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Deze getallen konden we met één cijfer opschrijven. Voor getallen van 10 en hoger, hebben we minimaal 2 cijfers nodig om ze op te schrijven: 10,11,12, enz.

Stel, je hebt het getal 1023. Wat is daar de betekenis van? We rekenen het als volgt uit:

De betekenis van 1023 = $1 \times 10 \times 10 \times 10 + 0 \times 10 \times 10 + 2 \times 10 + 1 \times 1$

= $1 \times 1000 + 0 \times 100 + 2 \times 10 + 3 \times 1 = 1023$. Dit lijkt nogal voor de hand te liggen, maar het is wel heel belangrijk dat we weten hoe je de betekenis van een getal berekent.

Met een moeilijk woord, noemen we het rekenen met 10 vingers decimaal.

Computers hebben geen 10 vingers. Computers kennen alleen de cijfers 0 en 1. Je zou kunnen zeggen dat computer 2 vingers hebben. Computers rekenen alleen met enen en nullen, en dat wordt met een moeilijk woord binair genoemd. Achter een binair getal wordt een 'b' gezet, zodat het makkelijk te zien is dat het om een binair getal gaat, en niet om een decimaal getal.

Hoe bereken je de betekenis van een binair getal? Het gaat als volgt:

$1101b = 1 \times 2 \times 2 \times 2 + 1 \times 2 \times 2 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 13$.

Hoe tellen computers getallen op? Dit lijkt misschien een beetje ingewikkeld, dus lees het een paar keer door. Eerst kijken we nog eens naar hoe mensen decimale getallen optellen. Een voorbeeld:

```
15
 6
--
21
```

Van rechts naar links: $5 + 6 = 11$. De rechtse 1 noteren we, en de eerste 1 van de 11 onthouden we. Zo krijgen $1 + 1 = 2$, wat we weer noteren. Dus $15 + 6 = 21$.

Met computers gaat het net zo.

```
101b
 11b
----
1000b
```

We gaan weer van rechts naar links: $1 + 1 = 10b$. We noteren de 0, en we onthouden de 1 van de 10b. Een stap verder naar links: $1 + 1 = 10b$. Weer de 0 noteren, de 1 van de 10b onthouden. Weer de 0 noteren, de 1 van de 10b onthouden. En zo houden we een uiteindelijk nog een 1 over, die we noteren.