

Getallenstelsels

Welke getallenstelsels zijn er allemaal?

Getallen zijn wel de meest gebruikte en meest compacte codes. Wij werken voornamelijk met het decimale stelsel, maar er is veel meer!

Waar komt die naam vandaan? Want ik heb een afspraak om naar die film te gaan. Even kijken. Hoe laat gaat de volgende trein naar Amsterdam? Gek eigenlijk, die codering van tijd. Alles doen we in tientallen, behalve de tijd. Die tellen in 60 seconden en 60 minuten. Ons decimale stelsel is gebaseerd op tien cijfers: van 0 tot 9. De plaats waar het getal staat geeft de decimale grootte ervan aan. Het getal 16.302,54 bestaat uit één tienduizendtal, zes duizendtallen, drie honderdtallen, nul tientallen, twee eenheden, een decimale komma, vijf tienden en vier hondersten.

Het is toch eigenlijk gek, want het meeste doen we nou in het tientallig stelsel, maar de tijd dan weer in het zestigtallige stelsel, hoe komt dat?

Eh, één van de grote voordelen van het zestigtallig stelsel is dat je het door heel veel dingen kunt delen. Dus bijvoorbeeld 60, dat is deelbaar door de eerste zes getallen en dat betekent, dat je, nou ja, een halfuur, dat is makkelijk: dat is 30 minuten, en $1/6$ uur, dat is 10 minuten en dat is een heel groot voordeel als je 60 gebruikt.

Maar als je nou kijkt: in de sport gebruiken ze dan wel weer $1/100$ seconden bijvoorbeeld? Ja. Dat is inderdaad iets heel gek.

Dat is wonderbaarlijk: de tijd wordt uitgedrukt in een combinatie van het zestigtallig systeem en het tientallig systeem. Dit is 12 minuten 23 seconden en $72/100$ seconden. Wat het moeilijk maakt is, dat wij de cijfers in het zestigtallig stelsel uitdrukken in decimale getallen. Je moet het zo zien: het bereik van één minuut wordt in het decimale stelsel ingedeeld in tienden en hondersten. In het zestigtallig stelsel wordt die minuut in zestigsten verdeeld.

En de Westerse cultuur heeft dan het tientallig stelsel vanwege de vingers: 10 vingers, en wat heb je nog meer?

Nou, je hebt ook volken die een achttallig stelsel hebben en die telden tussen hun vingers in plaats van op hun vingers. Dus die deden: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. En dan heb je mensen, die telden met hun vingerkootjes en die gebruikten de duim niet, die gebruikt werd als een soort aanwijzer, dan is het dus: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Dus die werken met een twaalf-tallig stelsel. En je hebt ook nog volken die bijvoorbeeld met hun handen én voeten telden, en die hebben een twintigtallig stelsel.

Ja, en in het Westen zijn we dus gewend om met een tientallig stelsel te werken en daarom vinden we het ook makkelijk om daarin dan te rekenen?

Ja, inderdaad. En, ja, de computer doet het natuurlijk nog makkelijker, want die gebruikt alleen maar nullen en enen, dus die heeft d'r maar twee nodig.

Ja.

Het digitale stelsel, het stelsel waar computers mee rekenen, is gebaseerd op twee cijfers: de nul en de één. Dit noemen we "binaire getallen". Stel, dat je het getal 25 wil omrekenen naar een binair getal. Daarvoor moet je eerst zoeken naar de macht van 2 die het dichtst onder de 25 ligt. Dat is 2 tot de macht 4, dat past d'r 1 keer in. Dan houdt je nog 9 over. Daar past 1 keer 2 tot de macht 3 in. Dan houdt je nog 1 over. 2 kwadraat is te groot, dat kan

daar niet af. En ook 2 tot de macht 1 is te veel. Maar 2 tot de macht 0 kan wel, want dat is 1. Het decimale getal 25 schrijf je in binaire getallen dus zo: 1 1 0 0 1. En dat betekent: 1 keer 2 tot de macht 4, 1 keer 2 tot de macht 3, 0 keer 2 kwadraat, 0 keer 2 tot de macht 1 en 1 keer 2 tot de macht 0. 25: 1 1 0 0 1.

Wat vind jijzelf nou zo leuk aan de wiskunde?

Ik vind heel veel dingen leuk aan wiskunde. Het mooiste vind ik om wiskunde zelf te doen, dan is het moment dat je iets echt begrijpt, dat je echt dat kleine rekengevoel hebt dat je het idee hebt, dat de hemel openbreekt en dat je het licht ziet, en dat je snapt hoe het werkt. En dat is heel.., nou ja, heel zeldzaam, maar dat is wel waarvoor je het doet.