



100

waanzinnige weetjes over

GETALLEN EN COMPUTERS

Teksten van

Alice James, Eddie Reynolds,
Minna Lacey, Rose Hall & Alex Frith

Illustraties van

Federico Mariani, Parko Polo
& Shaw Nielsen

DELTA

Waar gaat dit boek over?

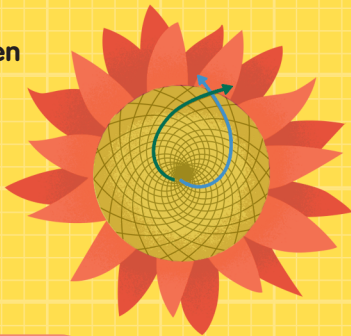
Dit boek gaat over getallen, computers en codes. Je leest hoe ze worden gebruikt en hoe ze zich voortdurend ontwikkelen.

00123456789101112131415161718



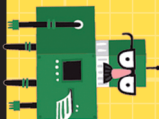
Bestaan er getallen kleiner dan nul?

Reeksen



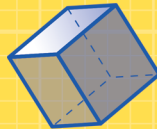
192021222324252627

GETALLEN zijn de eenheden die mensen gebruiken om te tellen. Al duizenden jaren lang ontdekken wiskundigen alsmaar ingewikkeldere soorten getallen.



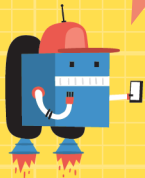
Kan je bewijzen dat $1 + 1 = 2$?

Meetkunde



28293031323334353637DHCPENZ

Hoe groot is oneindig?



WVOPLNMAZ

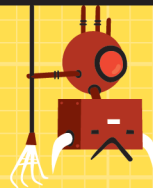
Sommige **CODES** gooien informatie door elkaar om deze te verbergen of te versleutelen.

XRDBCJKDEBFMKDKSFHVCGSZDKDHFHCBDYEB

Is er een woord dat je niet begrijpt? Kijk eens in de verklarende woordenlijst vanaf bladzijde 120.



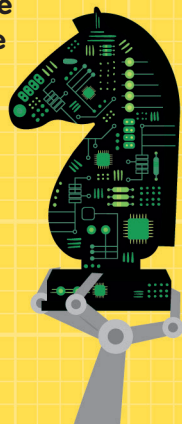
Cryptografie



Hoe worden codes gemaakt en gekraakt?



Kunstmatige intelligentie



Kunnen computers denken?

Hoe weet een computer wat die moet doen?

Programmeren



```
answer="hello": print "smileyface" <<<else: print "sadface"<<
```

Cryptomunten



COMPUTERS zijn mechanische of elektrische machines, die worden geprogrammeerd om bepaalde processen uit te voeren. Deze processen werken met een code die bestaat uit nullen en enen. Dit heet een binaire code en die ziet er zo uit.

COMPUTERCODES geven computers instructies. Dit soort coderen heet programmeren.

```
<<<print "hello">>>
```

Greeting program



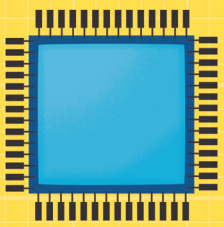
Hoe werken computers?

YEBVXHEL10011110

1001000
01101000
10101010

Hoe ziet de binnenkant van een computer eruit?

Informatica



11100010010100011110101010011100110101010110

1 01001000 01001111 01001001...

betekent 'HOI' in computertaal.

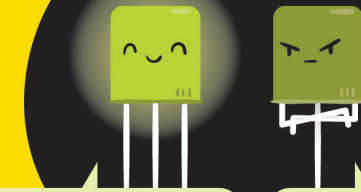
De enige taal die elke computer begrijpt, heet **machinecode**. Deze schrijf je met maar twee symbolen: 0 en 1.

Waarom?

In elke computer zit minstens één **geheugenchip**.

In een chip zitten miljoenen kleine schakelaars: **transistoren**. Hierin zit alle informatie van de computer opgeslagen, ook wel **data** genoemd.

Transistoren kennen maar twee toestanden:



Aan, of 1, als er elektriciteit door stroomt.

Uit, of 0, als dat niet zo is.

01101001

Eén enkele 1 of 0 heet een **bit**. Een keten van bits vormt een **binare code**, die een computer opdraagt wat die moet doen.

01001000

In een binare code wordt elke letter of elke opdracht die wordt getypt, omgezet in een lijn van 8 bits. 'H' is 01001000, 'O' is 01001111 en 'I' is 01001001.

01101001

01001000

H

Hoi

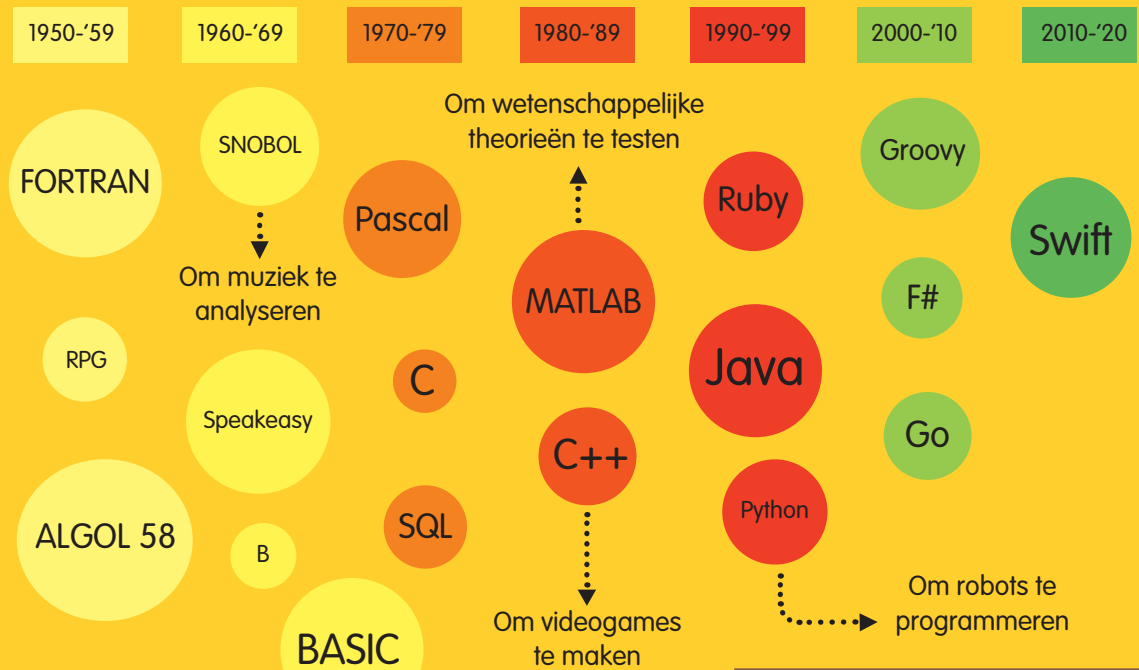
2 Om vlot computertaal te spreken...

moet je meer dan 8000 talen leren.

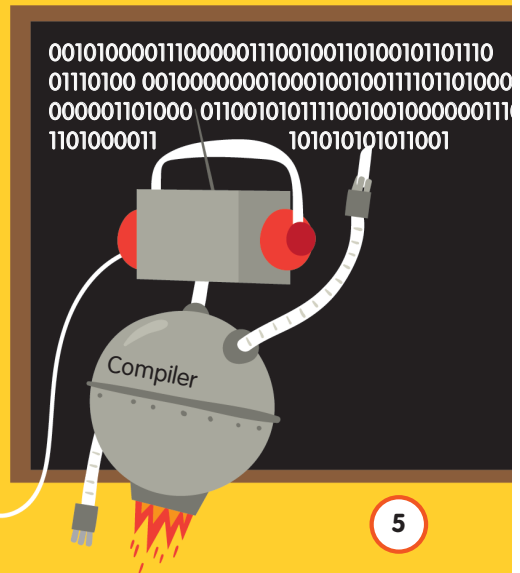
Machinecode is voor mensen lastig om te lezen en te schrijven, dus gebruiken informatici in plaats daarvan **programmeertalen** om instructies te schrijven. De meeste codeurs kennen meer dan één taal, maar niemand begrijpt ze allemaal.

Een reeks instructies heet een **programma**. Elke taal, of **code**, is geschikt om bepaalde soorten programma's te schrijven, maar minder geschikt voor andere.

Er worden voortdurend nieuwe talen bedacht. Hier vind je een paar voorbeelden, en in welk decennium ze werden geschreven.



Elke code heeft zijn eigen **vertaler** of **compiler**: een programma dat de code vertaalt naar machinecode die een computer kan lezen.



3 De eerste moderne computers...

waren een militair geheim.

In 1946 stond in de kranten dat twee ingenieurs uit Philadelphia, in de VS, een nieuw soort machine hadden gebouwd, die een **computer** heette. Wat de journalisten niet wisten, was dat militaire spionnen tijdens de Tweede Wereldoorlog al computers gebruikten...

Dagelijks nieuws

VRIJDAG 15 FEBRUARI 1946

ELEKTRONISCH BREIN VAN 30 TON ONTHULD

DIT IS ENIAC:
ELECTRONIC
NUMERAL
INTEGRATOR
& COMPUTER



Uitvinders J. Presper Eckert en John Mauchly bedienen deze revolutionaire machine, samen met hun team aan de universiteit van Pennsylvania.

'Deze wiskundige robot werkt met een fenomenale snelheid, zodat wetenschappers niet langer saaie, ellenlange berekeningen moeten maken', zegt het ENIAC-team.

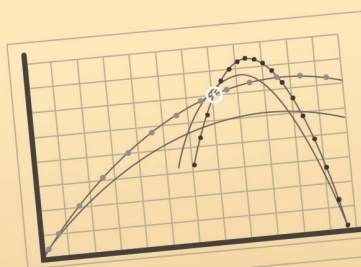
Een computer zoals ENIAC is elke elektronische machine die...

... informatie, meestal data genoemd, kan opslaan.

... een reeks instructies kan volgen, een 'programma', dat ze opdraagt wat ze met deze data moet doen.

... nieuwe data kan weergeven door elk programma te volgen.

ENIAC kan ingewikkelde berekeningen maken, bijvoorbeeld om exact te weten waar een raket na de lancering zal landen.



NIEUWS VANDAAG

WOENSDAG 30 JUNI 1976

EERSTE COMPUTER IS NIET DE EERSTE

In de jaren 1970 ontdekten journalisten dat mensen al eerder computers hadden gebouwd en gebruikt tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945).

In het Verenigd Koninkrijk werd sinds 1943 een machine gebruikt die Colossus heette om Duitse codes te kraken. Colossus bleef na de oorlog geheim, omdat de machine tot 1971 werd gebruikt om Russische codes te kraken.



Een programmeur bij een Colossus Mark II-machine



Ontwerp voor een Messerschmitt Me 262

Tijdens de oorlog ontwierp de Duitse ingenieur Konrad Zuse de Z3. Luchtvaartingenieurs gebruikten die machine om hen te helpen met berekeningen. In 1943 werd de Z3 door bommen vernield. Een Z4-model, dat gereed was in 1944, overleefde de oorlog en werd later verkocht aan een Zwitsers bedrijf.

4 De uitvinding van de computer... is van iedereen.

In 1971 kwam het bedrijf rond ENIAC voor de rechtbank omdat het idee van de computer gestolen zou zijn. Een rechter bepaalde dat het idee niet het eigendom van één enkel bedrijf kon zijn.

De rechter verklaarde dat de echte uitvinder van de computer de fysicus John Atanasoff was. Hij had in 1941 ideeën uitgewisseld met J. Presper Eckert.

De meeste computerhistorici beweren dat twee wiskundigen de belangrijkste ideeën over de computer hebben bedacht: John von Neumann en Alan Turing.



Atanasoff

(Amerikaans)



von Neumann

(Amerikaans-Hongaars)



Turing

(Brits)

5 Het grootste deel van het internet...

ligt onder water.

We denken dat het internet een virtueel, onzichtbaar ding is, maar dat is niet zo. Het is een *fysiek* ding. Het internet is een enorm **netwerk van netwerken** dat computers over de hele wereld met elkaar verbindt. Deze netwerken bestaan vooral uit duizenden kilometers kabel, diep onder zee.

De kabels worden gelegd door schepen die ze in sleuven op de zeebodem laten vallen.

Alle computers overal ter wereld kunnen via deze kabels communiceren.

De lijnen op deze kaart geven de positie weer van de kabels onder water.

Dit netwerk vormt het internet. Het is eigenlijk een web van kabels dat computers, servers, telefoons en andere toestellen met elkaar verbindt.