



KEERPUNTEN IN DE WETENSCHAP

1947-HEDEN

HET DIGITALE TIJDPERK

De eerste computers

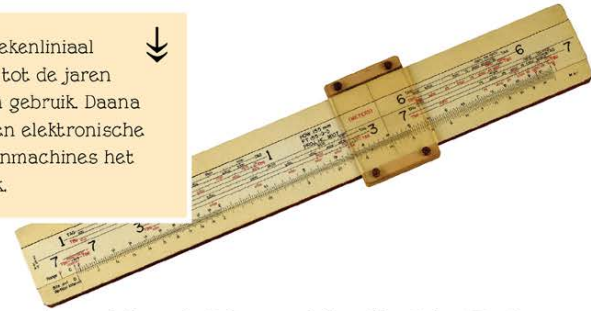
Een computer is een elektronische machine die werkt met gegevens in de vorm van binaire getallen. Dit zijn getallen die zijn opgebouwd uit nullen en enen.

Het binaire getallensysteem is een systeem dat maar twee cijfers gebruikt, de 1 en de 0. Ze worden in de activiteiten en het geheugen van de computer weergegeven als de aan- of afwezigheid van een elektrische stroom (0 is uit, 1 is aan). De eerste computers werden gebruikt door het Amerikaanse leger en de Amerikaanse marine tegen het einde van de Tweede Wereldoorlog. De voorlopers van deze immense machines met elektronenbuizen waren de elektronische rekenmachines uit de late jaren 30 van de 20e eeuw, die op hun beurt waren afgeleid van mechanische rekenmachines. De eerste rekenmachine was de abacus, een telraam met kralen dat in ongeveer 3000 v.Chr. werd uitgevonden. In delen van China en Japan is het nog steeds in gebruik. Vermenigvuldigen gaat eenvoudiger met logaritmen, die in 1614 werden



↑ De mechanische automatische rekenmachine (de 'difference engine') van Babbage werd na zijn dood gebouwd en bleek te werken zoals hij voor ogen had gehad.

De rekenliniaal was tot de jaren 70 in gebruik. Daarna deden elektronische rekenmachines het werk.



geïntroduceerd door de Schotse wiskundige John Napier. In 1622 'mechaniseerde' de Engelse wiskundige William Oughtred deze logaritmen in zijn rekenliniaal.

De eerste prototypes

De Franse wetenschapper Blaise Pascal vond in 1642 waarschijnlijk de eerste mechanische optelmachine uit. Deze machine werkte met in elkaar grijpende tandradertjes, een techniek die de Engelse wiskundige Charles Babbage later gebruikte voor zijn 'analytische machine' uit 1833. De machine van Babbage kon worden geprogrammeerd voor een specifieke berekening en was daarom een computer (maar geen elektronische). Vanaf de jaren 80 van de 19e eeuw ontwikkelden uitvinders als de Amerikaan William Burroughs rekenmachines met druktoetsen, de zogenaamde comptometers. Met latere versies van zulke machines kon een afdruk worden gemaakt van de resultaten. In eerste instantie gebruikte men vooral ponsband of ponskaarten

Blaise Pascal, de uitvinder van de optelmachine, experimenteerde ook met de kwikbarometer. →

Tijdlijn

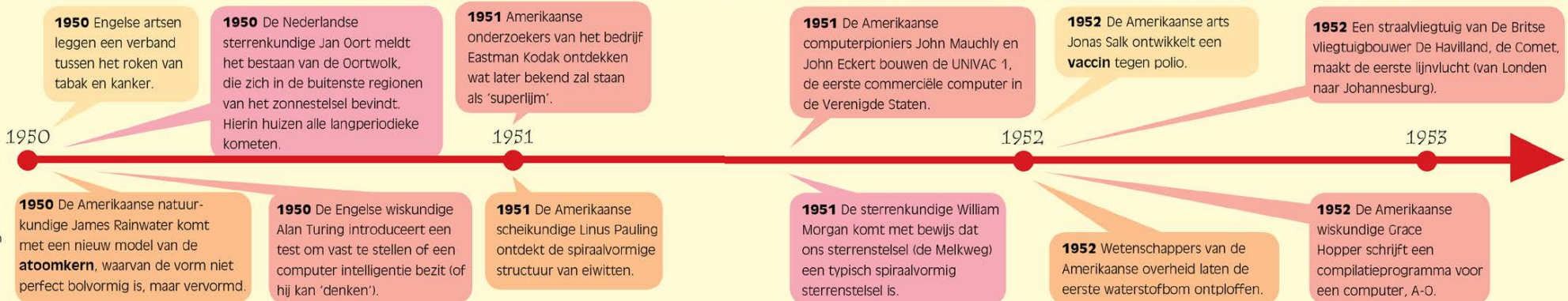
- 1833** De 'analytische machine' van Babbage
- 1890** Ponskaarten van Hollerith
- 1942** De elektronische rekenmachine
- 1946** De ENIAC en Neumanns computer met werkgeheugen
- 1951** De eerste grootschalig geproduceerde computer (UNIVAC 1)



TIJDLIJN 1950-1952

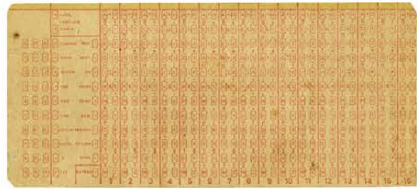
LEGENDA:

- Sterrenkunde en wiskunde
- Biologie en geneeskunde
- Scheikunde en natuurkunde
- Techniek en uitvindingen



De eerste 'programma's' van Jacquard

Lang voordat er computers bestonden, vond de Franse wever Joseph Jacquard de eerste 'programma's' uit. Jacquard ontwierp een textielweefmachine die hij programmeerde met een reeks kaarten met gaatjes erin geponst. Elke rij op een kaart correspondeerde met een rij in de stof. Elk gaatje schreef voor of een van de haken van de weefmachine omhoog of omlaag moest staan. Aan de haken zaten draden die daardoor wel of niet in de geweven stof werden verwerkt. Dit zorgde voor het gekleurde patroon.



← Voor het programmeren van de eerste computers werden ponskaarten gebruikt.

om gegevens in te voeren in programmeerbare machines. Rond 1805 ontwierp Joseph Jacquard een weefgetouw dat verschillende patronen in vloerkleden kon weven door instructies te volgen op een eindeloze band van ponskaarten. De Amerikaanse uitvinder Herman Hollerith gebruikte vergelijkbare kaarten om de resultaten van de Amerikaanse volkstelling uit 1890 vast te leggen en te analyseren. Het bedrijf dat Hollerith opzette werd later onderdeel van International Business Machines (IBM).

De komst van elektronica

Elektromechanische rekenmachines verschenen in de jaren 30 van de 20e eeuw. Ze werden uitgevonden door Amerikaanse wetenschappers als Vannevar Bush en John Atanasoff. In 1942 ontwierp Atanasoff een elektronische rekenmachine (de ABC) met elektronenbuizen die konden worden geprogrammeerd om gegevens te verwerken. Dit was in feite de eerste echte computer. Aan de universiteit van Harvard gebruikte Howard Aitken in 1944 een handmatig bedienbare digitale machine die gestuurd werd door papieren ponsband, en in 1946 werd de ENIAC in gebruik genomen. Deze (Elektronische Numerieke Integrator en Calculator was helemaal elektronisch maar werkte nog

wel met elektronenbuizen. In 1946 bouwde de wiskundige John von Neumann aan de Universiteit van Princeton de eerste machine met een werkgeheugen dat gebruikmaakte van binaire getallen. Het idee werd in 1951 verwerkt in de UNIVAC 1, de eerste computer die in de Verenigde Staten in grotere aantallen werd geproduceerd. In 1949 bouwde een team van de universiteit van Manchester een machine met een werkgeheugen onder leiding van Alan Turing, die aan Princeton University had gewerkt. De machine uit Manchester was zo succesvol dat de Britse regering hem liet produceren. Er werden 8 van deze Mark 1-computers verkocht, wat best veel was in die tijd. Na de uitvinding van de transistor eind jaren 40 eeuw werden computers kleiner en sneller. In de jaren 60 kwamen de siliconenchips. Dankzij schakelingen die in 1970 werden ontworpen, paste een complete microprocessor van een computer voortaan op één chip. Microchips zijn tegenwoordig terug te vinden in personal computers (pc's), huishoudelijke apparaten, auto's en industriële robots.

↓ Dit is het bedieningspaneel van een UNIVAC 1-computer. De UNIVAC 1 werd gebruikt om de resultaten van de Amerikaanse volkstelling van 1954 te classificeren.



TIJDLIJN 1953-1955

- LEGENDA:**
- Sterrenkunde en wiskunde
 - Biologie en geneeskunde
 - Scheikunde en natuurkunde
 - Techniek en uitvindingen



KEERPUNTEN IN DE WETENSCHAP

Keerpunten in de wetenschap brengt de geschiedenis van wetenschap en techniek op een geheel nieuwe manier in beeld. Door elk boek loopt een tijdlijn die de ontwikkelingen laat zien door de tijd heen. Elk hoofdstuk beschrijft daarnaast op verhelderende wijze belangrijke keerpunten met eigen tijdlijnen.

In elk boek vind je:

- Een doorlopende tijdlijn met uitleg en tijdlijnen per hoofdstuk
 - Verhelderende foto's en illustraties
 - Zijkaders met duidelijke uitleg
- Woordenlijst, bronnen voor meer informatie en register

1947-heden

HET DIGITALE TIJDPERK

De allergrootste ontwikkeling van de laatste decennia van de 20ste eeuw was de opkomst van de computer en het internet.

Auto's, spelletjes, leermiddelen... zelfs in huishoudelijke apparaten werden microchips ingebouwd. Maar er waren ook andere ontwikkelingen. Zo werd de verzameling van menselijke genen in kaart gebracht, het genoom.

Andere boeken in deze serie:



978-94-6175-157-7



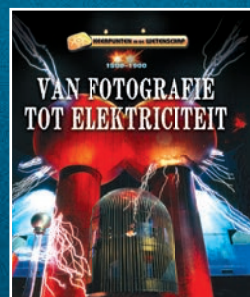
978-94-6175-158-4



978-94-6175-156-0



978-94-6175-216-1



978-94-6175-217-8



978-94-6175-215-4

corona



9 789461 752185

www.arsscribendi.com