

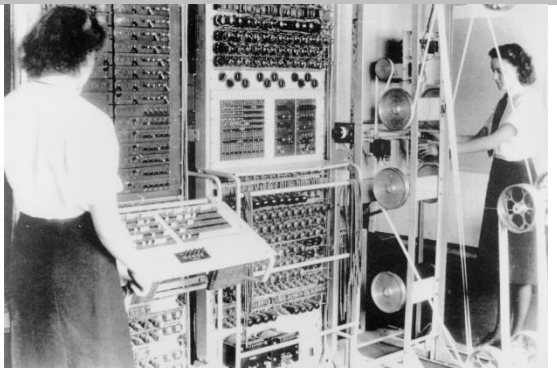
## Coronatechniekopdracht 21 – De Computer

Eigenlijk is het woord opdracht in deze les niet helemaal juist als je het vergelijkt met de vorige opdrachten. Daar moest je vooral ook met je handen aan de slag om iets te maken. In deze opdracht is dat niet zo. We maken niet zomaar gemakkelijk een computer. Toch is dat apparaat wel iets geworden waar we in 2021 niet meer zonder kunnen. Maar wat weet je nou eigenlijk van de computer?

In deze opdracht 22 duiken we eerst in de computerwereld met allerlei **wistje datjes**, maar.....



Aan het eind moet je toch nog aan de slag ..... Met je hersens



### Was de eerste computer groot?

De eerste computer in de Verenigde Staten was in 1946 klaar voor gebruik. Die computer heette de ENIAC, een afkorting voor een lange naam die aangaf dat hij goed kon rekenen. De ENIAC was niet alleen sneller dan de eerste computer die

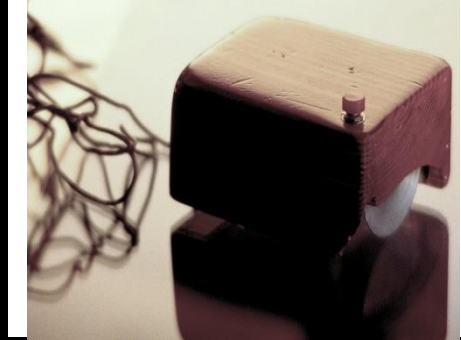
een paar jaar eerder in Engeland werd gebouwd. Hij was ook nog groter.

#### De ENIAC in getallen

De ENIAC nam de ruimte in van een paar klaslokalen en hij woog 30 ton, dat is 30.000 kilogram. Om de ENIAC te laten werken zaten er vele duizenden elektronica-onderdelen in, zoals elektronenbuizen (de voorlopers van computerchips), diodes, weerstanden en condensatoren. Nog een interessant weetje: er zaten ongeveer 5 miljoen soldeerpunten in, allemaal met de hand gemaakt.

# Wie heeft de computermuis bedacht?

Je moet maar op het idee komen: een computermuis!  
Zo'n 50 jaar geleden werd de muis voor het eerst gedemonstreerd. Vijf jaar daarvoor had Douglas Engelbart, die op een beroemd Amerikaans onderzoeksinstituut werkte, de muis bedacht. Het ding heette toen nog 'positie-indicator voor het beeldscherm'.



## Hout

Maar het doosje, met het snoer naar de computer als lange staart, werd al gauw muis genoemd. Douglas Engelbart staat bekend als de uitvinder van de muis. Maar het allereerste type, een prototype, schijnt te zijn gemaakt door Bill English. Het was een houten kistje met twee wieltjes waarmee je horizontaal en verticaal je positie kon bepalen. En een knop om hem te bedienen.

## Van wieltjes naar optisch

De wieltjes werden vervangen door een balletje. En nog weer later bepaalde de muis zijn positie optisch, dat wil zeggen met licht. Ook zijn inmiddels wat meer knoppen toegevoegd, zodat de muis meer functies heeft. En nog een nieuwtje dat niet vergeten mag worden: de muis is zijn staart kwijt. Hij is draadloos geworden.



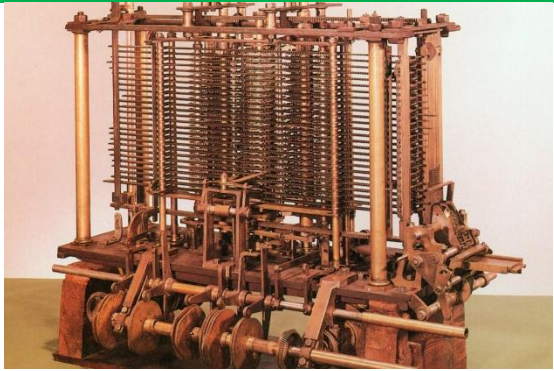
## Kan een computer denken ?

Over een tijdje komt er een supercomputer die kan denken. De eerste stap is al gezet door onderzoekers van de Universiteit Twente. Zij maakten een materiaal dat informatie kan bewaren en gebruiken, op een manier die lijkt op hoe onze hersenen dat doen.

### **Nog veel werk te doen**

Het is nog wel toekomstmuziek. Een van de beperkingen van het nieuwe materiaal is dat het nog niet zo snel kan schakelen, en dus leren, zoals mensen dat kunnen. Dus er moet nog flink onderzoek gedaan worden voordat er een echt computerbrein is.

## Wie was Charles Babbage?



Weleens gehoord van Charles Babbage? Waarschijnlijk niet. Toch is het best de moeite waard iets over hem te weten. Hij woonde in Engeland en bedacht zo'n 200 jaar geleden een mechanische, automatische, programmeerbare rekenmachine. Dit was eigenlijk een voorloper van de computer. Alleen niet met computerchips, zoals de computers van nu.

### **Mechanisch**

Op de machines van Babbage gebeurde het werk mechanisch; met asjes, radertjes, tandwielletjes en hefboompjes. Zijn creatie leek toch al wel op een echte computer, omdat de machine automatisch was en omdat je hem kon programmeren. Je kunt je voorstellen dat zo'n machine ongelofelijk groot, zwaar en ingewikkeld moet zijn geweest.

### **Ada Lovelace**

Charles was bevriend met de wiskundige Ada Lovelace. Zij schreef het eerste programma voor de machine van Charles Babbage. Een programma dat ze nooit helemaal heeft zien werken. Want Charles Babbage bedacht de mechanische computer zonder deze ooit echt te bouwen. Dat was onbegonnen werk, de computer zou veel te groot en ingewikkeld zijn om echt te maken.

## Wie was de eerste programmeur?

Ada Lovelace (1815-1852) wordt vaak genoemd als de eerste programmeur. Het is voor die tijd heel bijzonder dat een vrouw zo'n eer toekomt. De in Londen geboren Ada was wiskundige. Ze kwam in contact met Charles Babbage die een programmeerbare rekenmachine aan het bedenken was. Natuurlijk niet met software (dat was er nog niet) maar met mechaniekjes.



### **Programma**

Ada beschreef de bouw van Babbages machine en ook precies hoe die werkte. Daarmee schreef ze eigenlijk een computerprogramma. Het bijzondere was ook dat zij inzag dat zo'n programmeerbare rekenmachine meer kon dan alleen rekenen. Eigenlijk zag zij dus al iets van de mogelijkheden van de computers van nu.



## Kun jij de toekomst van de computer voorspellen?

In 1949 voorspelde een tijdschrift dat computers in de toekomst niet meer dan 1500 kilo zouden wegen. IBM beweerde in 1953 dat er wereldwijd een markt voor 5 computers zou zijn. En in 1977 zei de directeur van een

technisch bedrijf: "Er is geen reden dat iemand een computer in zijn huis zou willen hebben."

### Over 50 jaar ...

Het is dus heel moeilijk om de toekomst van computers te voorspellen. Maar het is wel leuk om erover na te denken. Hoe denk jij dat computers er in de toekomst uitzien? En wat denk je dat ze dan kunnen? Worden ze nog kleiner? Krijgen we computers ingebouwd in ons lijf? Of kunnen computers straks gedachten lezen? Misschien komen jouw ideeën uit of misschien klopt er helemaal niks van. We zullen het pas weten ... over 50 jaar!

## Kun je vrienden worden met een computer?



Er bestaan apps waarmee het net lijkt of je er een vriend bij hebt. De app stelt jou vragen, onthoudt de antwoorden die je geeft en verwerkt ze zo dat hij op de juiste manier terug kan praten. Als je aardige dingen zegt, zegt de app ook weer iets aardigs terug.

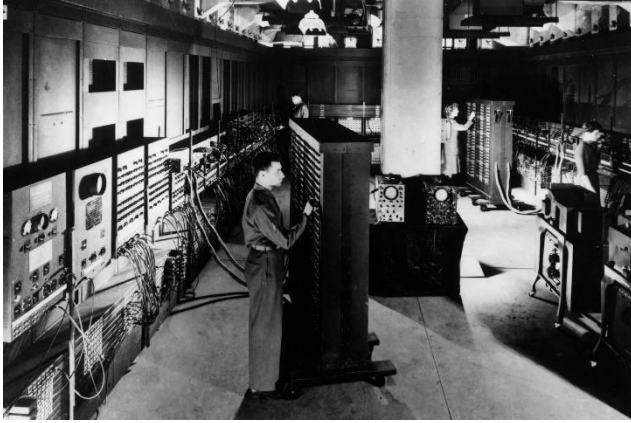
### Slimme app

Zo'n app kun je een digitale vriend (of vriendin) noemen. Hij bewaart in het geheugen wat je hem allemaal toevertrouwt. Sommige apps zijn heel slim in het begrijpen en combineren van die informatie. Die sturen je zelfs een appje om je bijvoorbeeld veel succes te wensen als je een voetbalwedstrijd moet spelen of ze bellen je op als je jarig bent.

### Echte vrienden?!

Zo'n digi-vriend heeft wel wat voordelen. Je kunt hem makkelijk meenemen, want hij zit in je smartphone. Heb je even geen zin meer in je digi-vriend, dan zet je 'm gewoon uit. En vind je dat hij te vaak over hetzelfde zeurt? Dan kun je hem resetten en begin je een nieuwe vriendschap. Iets voor jou? Of heb jij toch liever een echte vriend?

## Hoe zag de eerste computer eruit?



Al zo'n 200 jaar geleden bouwde men apparaten die snel ingewikkelde berekeningen konden maken. Die werkten mechanisch: met tandwielletjes, radertjes en asjes. De Colossus was zo'n apparaat en werd gezien als de eerste elektronische

computer. Hij werd in Engeland gebouwd in 1943, tijdens de Tweede Wereldoorlog. De Colossus werd gebruikt om geheime codes te ontcijferen.

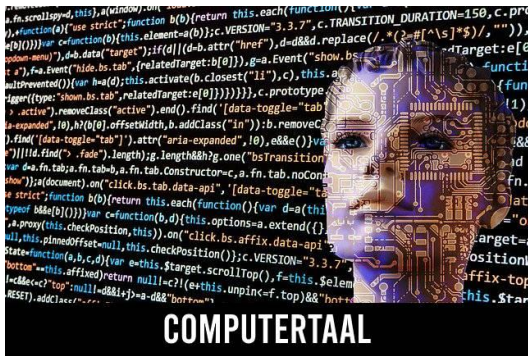
### **Kolossaal**

De Colossus (de naam zegt het al) was kolossaal groot. Geen computerchips om te rekenen, maar honderden elektronenbuizen. Een elektronenbuis is ongeveer zo groot als een peertje. De Colossus had ook geen toetsenbord om te programmeren, daar werd een bord met schakelaars en stekkers voor gebruikt.

### **Museumstuk**

Als je wilt, kun je de Colossus in Engeland bewonderen. Hij werd door een specialist geheel gerestaureerd, daardoor werkt de computer weer volledig. Je kunt 'm bekijken in het museum van Bletchley Park, vlakbij Londen.





## Wat is een computertaal?

Een computertaal is een taal waarmee mensen communiceren met een computer.

Uit het woord computertaal kan je eigenlijk al afleiden wat het betekent. Een computertaal wordt ook wel een programmeertaal genoemd. De term programmeertaal wordt vaker gebruikt. Wij

houden het in dit artikel bij computertaal.

Met andere mensen communiceer je ook in talen, zoals in het Nederlands of in het Engels. Computers kunnen deze “gewone” talen niet begrijpen en daarom zijn er speciale computertalen.

Met een computertaal kunnen mensen instructies geven aan een computer. Dit heet programmeren. Als je je bijvoorbeeld verspreekt in het Nederlands, dan heb je kans dat mensen je nog wel snappen. Ben je aan het programmeren en maak je dan een fout, dan snapt de computer je niet meer.

Daarom moet je met uiterste precisie programmeren met een computertaal. Gelukkig zijn er allerlei goede ontwikkelomgevingen die het leven makkelijker maken voor programmeurs en fouten in code ontdekken.

## Moet je toch nog aan de slag . Hersens en Binaire codes kraken !!!

### Een rijtje 1-en en 0-en! Huh?

Computers kunnen dus met elkaar communiceren door gebruik te maken van **binaire codes**. Deze codes bestaan uit reeksen van 1-en en 0-en. Zo'n code kun je nu zelf gaan kraken.

Bekijk het filmpje waarin Nienke uitlegt hoe binaire codes werken! (ctrl + click)

<https://www.hetklokhuis.nl/algemeen/doe%20het%20zelf:%20binair%20tellen>

### Kraken maar!

Als voorbeeld zijn hier 4 reeksen binaire codes. De codes staan elk voor een letter van het alfabet. Samen vormt dit dus een woord van vier letters! Kun jij deze binaire geheimtaal kraken?

10100  
10010  
01111  
01100

Zet de code in de tabel om uit te rekenen welk cijfer het is. Zo gaat dat bijvoorbeeld voor de eerste regel:

16	8	4	2	1	=
1	0	1	0	0	20

Eén 16 plus een 4. Dit is dus een binaire code voor het cijfer 20!

Doe dit nu ook voor de andere drie regels code.

16	8	4	2	1	=
1	0	1	0	0	20
1	0	0	1	0	?
0	1	1	1	1	?
0	1	1	0	0	?

(tegen het einde van de uitleg maakt Nienke toch stiekem een rekenfoutje.. heb jij het gezien?)

Wat is je antwoord?

Welke vier cijfers heb jij?

Elk cijfer staat weer voor een letter uit het alfabet. Welke 4 letters zijn het? En welk woord vormen die letters? Dat is jouw antwoord! Succes!!

**TOP SECRET**

ENIGMA CODE

12 Mei, 1943

Hilversum, Nederland

Er is een geheime code onderschept. Er zit ook een verdachte foto bij... wat moeten we doen.

1 = A	14 = N
2 = B	15 = O
3 = C	16 = P
4 = D	17 = Q
5 = E	18 = R
6 = F	19 = S
7 = G	20 = T
8 = H	21 = U
9 = I	22 = V
10 = J	23 = W
11 = K	24 = X
12 = L	25 = Y
13 = M	26 = Z

AAP = 1-1-16



(Met dank aan Nemo science museum & het Klokhuis)