

INGENIEURS



AAN HET WERK



COMPUTERLAB

PROBEER ...
EN LEER!



SPELEN MET LETTERTYPEN

Gebruik wat je hebt geleerd over het omzetten van pixels in afbeeldingen om een eenvoudig **lettertype** te maken. Een lettertype bestaat uit letters, maar elke letter heeft ook zijn eigen afbeelding. Als een lettertype eenmaal is ontworpen, gebruiken computers pixels om letters en woorden op het scherm te tekenen.

Stel je voor dat elke letter van het alfabet kan worden weergegeven in een raster van 5x5 pixels. Zwart wordt aangegeven met 1 en wit met 0. De letter 'T' ziet er dus uit als dit raster:

1	1	1	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0

De computer kan voor de letter 'T' in dit lettertype dus deze 25 bits gebruiken om te weten hoe de letter op het scherm moet worden getekend. Hier zie je elke rij, van links naar rechts en van boven naar beneden. Denk eraan dat zwart 1 is en wit 0:

1111100100001000010000100

Het woord 'CAT' (Engels voor kat) zou er zo uitzien:

0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	1	1	1

0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	0	1

1	1	1	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0

Kun je de binaire gegevens uitschrijven voor de drie letters in het lettertype die nodig zijn voor 'CAT'?

FEIT

Het gebruikte lettertype is vrij eenvoudig. Om een ingewikkelder lettertype te maken heb je meer pixels nodig.

Uitdaging

Maak nu rasters van 5x5 waarin je je eigen naam kunt schrijven. Gebruik ruitjespapier om het jezelf makkelijker te maken.

DE BYTES IN MUZIEK

Denk je dat er maar een beperkt aantal manieren is waarop muzikanten een nummer kunnen maken? Technisch klopt dat, maar er zijn zo veel manieren dat er geen gevaar is dat we zonder prachtige nieuwe muziek komen te zitten.

Waarschijnlijk weet je wel wat compact discs (cd's) zijn. Ze slaan geluidsopnamen op. Het binaire formaat op cd's gebruikt 176.400 bytes voor elke seconde muziek. Bedenk dat 1 byte gelijk is aan 8 bits. Er gaan 60 seconden in een minuut en het gemiddelde nummer is zo'n 4 minuten lang. De vergelijking om te bepalen hoeveel bytes er in een nummer van 4 minuten gaan is:

$$176.400 \text{ (bytes)} \times 60 \text{ (seconden)} \times 4 \text{ (minuten)} = 42.336.000 \text{ bytes}$$

Je kunt 42.336.000 bytes gelijkstellen aan ongeveer 42 megabyte (MB). Dat is een enorme hoeveelheid bits, maar nog steeds een beperkt aantal. Technisch gesproken is er dus een beperkt aantal nummers mogelijk. Maar dat aantal is nog steeds groot genoeg voor elk nummer van 4 minuten dat ooit is opgenomen.





VERSLEUTELING

Al millennia lang sturen mensen elkaar geheime boodschappen. Computers maken dit zowel makkelijker als moeilijker. Eén manier om een geheime boodschap te **coderen** is een **versleuteling** door vervanging. In deze benadering vervang je elke letter van het alfabet door een andere letter. Je zou bijvoorbeeld van elke e een r kunnen maken. Een computer kan het coderen en decoderen van de boodschap veel sneller maken. Maar de computer maakt het voor iemand die de code niet kent ook makkelijker om de geheime boodschap te ontdekken.

Gebruik deze vervangingsmethode om de Engelse boodschap hieronder te ontcijferen. Zoek met behulp van deze tabel door welke letter elke letter vervangen moet worden. De eerste letter s is bijvoorbeeld de vervanging voor de letter c.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
M	U	S	E	W	P	J	A	Z	R	N	F	G
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	I	V	L	X	Q	K	O	Y	T	H	D	C

**SIBJXMKOFMKZIBQ! DIO MXW KAZBNZBJ
FZNW M SIGVOKWX VXIJXMGGWX.**

Het antwoord is: Congratulations! You are thinking like a computer programmer. (Engels voor: Gefeliciteerd! Je denkt als een computerprogrammeur.)

Versleuteling (ook wel encryptie genoemd) is tegenwoordig erg belangrijk. Wanneer mensen internet gebruiken, moeten ze soms geheime informatie versturen zoals wachtwoorden of creditcardnummers. Er wordt versleuteling gebruikt om deze informatie veilig te versturen.

Wiskundigen en computerprogrammeurs hebben samengewerkt aan gecompliceerde algoritmen die veel moeilijker te kraken zijn dan een vervangingsmethode. Deze algoritmen zijn gebaseerd op ingewikkelde wiskunde.

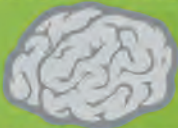


Om creditcardgegevens geheim te houden op internet worden steeds de nieuwste versleutelingsmethoden gebruikt.

coderen een geschreven boodschap omzetten in code

versleuteling geheime of verborgen manier van schrijven

INGENIEURS

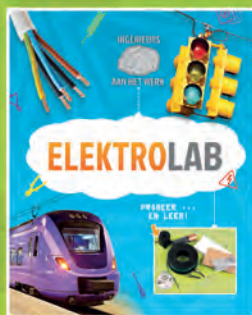


AAN HET WERK

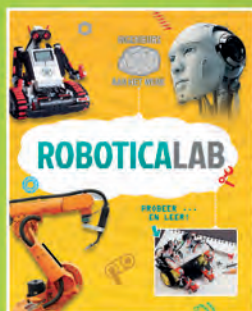
BEKIJK OOK DE
ANDERE TITELS
IN DEZE SERIE



978-94-6341-254-4



978-94-6341-253-7



978-94-6341-251-3

COMPUTERLAB

Vind jij
computers leuk?

Vragen mensen jou om hulp als ze ergens
niet uitkomen op hun apparaten?

Programmeur zou wel eens dé
baan voor jou kunnen worden!

Leer de beginselen en doe
praktische ervaring op.
De wereld van het
programmeren ligt
voor je open.

Maak kennis met opwindende
beroepen in wetenschap,
technologie, bouwkunde en
wiskunde. En waag je aan
experimenten uit de echte
wereld!



corona



www.arsscribendi.nl