HoGent
MENS
EN
WELZIJN

Binair rekenen

unplugged

Niels Van Dorpe
2de bachelor lerarenopleiding HoGent
Academiejaar 2016-2017

Projectwerk

Algoritmen die de wereld hebben veranderd

Dit projectwerk mag gebruikt worden indien voldaan wordt aan onderstaande Creative Commons licentie van het niveau:

'Naamsvermelding – Niet-commercieel – Gelijk Delen'.

Ook het logo van HoGent moet behouden blijven.

De volledige licentieovereenkomst kan geraadpleegd worden op:

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/be/legalcode.nl

Beschrijving :

De leerlingen leren aan de hand van hun leefwereld en een interactieve manier binair tellen, het begrip algoritme/overflow en hoe computers letters om kunnen zetten naar binaire code. Ook zijn er mogelijke werkblaadjes toegevoegd.

Doelstellingen:

De leerlingen (kunnen):

- Binair tellen
- Uitleggen waarvoor binair tellen gebruikt wordt
- Benoemen wat het nut is van binair tellen
- Een link maken tussen het binair tellen en opslaan van gegevens
- Uitleggen wat een overflow is
- Uitleggen wat een algoritme is
- Getallen en letters omzetten naar binaire notatie

Doelgroep

Leerlingen van de 2^e graad A-stroom

Tijdsduur

2 lesuren (100 minuten)

Link met andere vakken?

Binair tellen/rekenen binnen Techniek

(Binair) rekenen binnen Wiskunde (machten van 2, ..)

Tips:

De tijdsduur kan voor het ene onderdeel langer en voor het andere minder lang duren.

Benodigdheden:

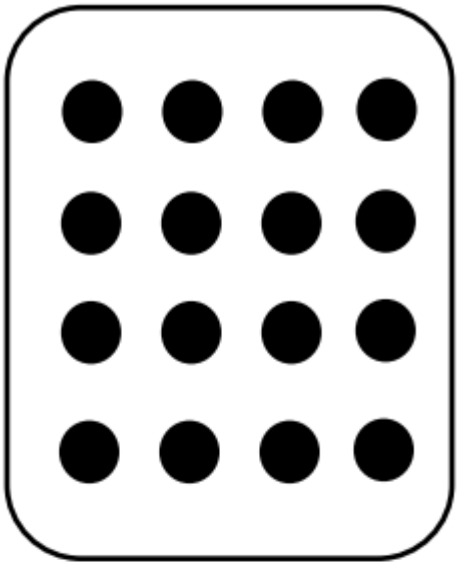
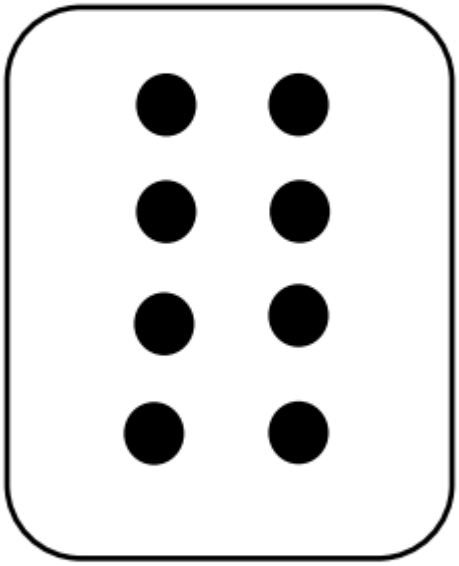
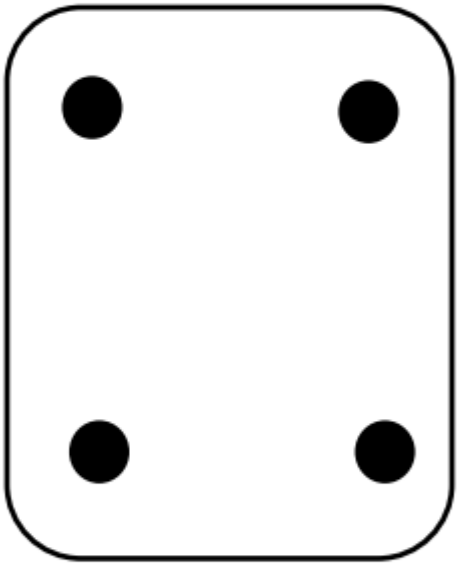
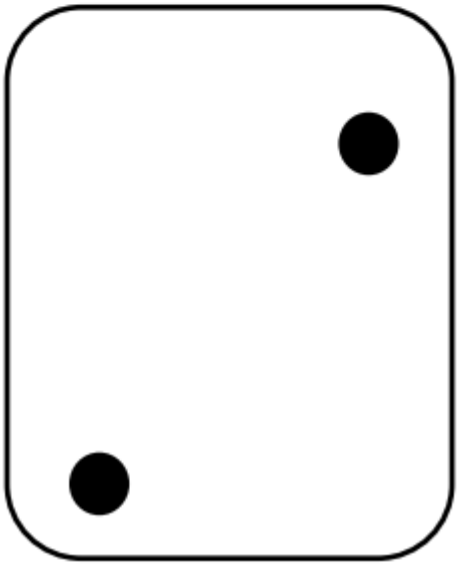
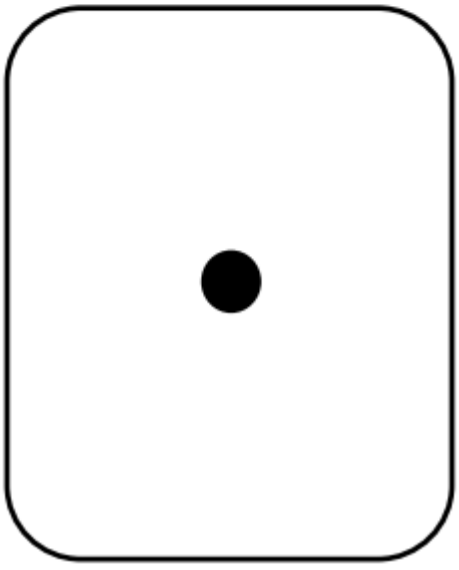
https://www.youtube.com/watch?v=vA0Rl6Ne5C8

https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0

https://www.youtube.com/watch?v=VpDDPWVn5-Q

https://scratch.mit.edu/projects/29447030/

Zelfgemaakte binaire kaartjes (zwarte achterkant voor 0 zelf nog maken)

Binaire kaartjes. **Iedere leerling krijgt 1 setje.**	
	
	

Les 1:

Probleemstelling: 15 min

Een tijd geleden heeft de muziekvideo van Gangnamstyle Youtube laten "crashen" omdat het meer views had dan de site kon opslaan. Wij gaan eens naar het filmpje kijken. Aan hand van deze video gaan we eens kijken hoe we binair tellen en hoe we deze binaire gegevens opslaan. (https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0 gebruiken bij het begin van de les)

We gaan eens kijken wat hier de oorzaak zou kunnen geweest zijn.
(https://www.youtube.com/watch?v=vA0Rl6Ne5C8)
Bevraging nadien: 5 min

Youtube(filmpje) gecrashed

- ➔ Hoeveel keer Gangnam style bekeken?
- ➔ Wat was het oude maximum aantal views? 2^{31} -> 2,147,483,648 (overflow aanbrengen)
- ➔ Wat is het nieuwe maximum aantal views? 2^{32} -> 4,294,967,296
- ➔ Slechts 1 nieuwe bit -> zoveel extra mogelijkheden

Verklaring : Binair tellen met kaartjes : 30 minuten

Activiteit : Terugkoppelen aan filmpje + algoritme aanbrengen + leerlingen zelf laten uitvoeren

1. De leerkracht kiest 5 leerlingen uit die naar voor komen.
2. De leerkracht geeft de leerlingen 5 verschillende kaarten die respectievelijk 1-2-4-8-16 bits voorstellen.
3. De leerlingen tonen enkel de zwarte kant naar de rest van de klas.
4. De leerkracht legt uit dat zwart de "uit"-kant is en wit de "aan"-kant.
5. Als alle leerlingen zwart tonen heb je 0.
6. De leerkracht overloopt de verschillende kaarten met de leerlingen van klein naar groot, eerst komt 1, dan 2, wat volgt nadien? (verwacht : 3 (fout, leg uit waarom!) of 4 (juist, vraag waarom!)), dan 8, 16.
7. De leerkracht doet de eerste 5 getallen samen met de leerlingen (de leerlingen draaien kaartjes wanneer zij denken dat hun aantal nodig is voor het te bekomen getal) en laat ze nadien zo snel mogelijk van 1 tot 16 tellen, de leerkracht zegt de getallen hardop en de leerlingen draaien -> koppelen aan algoritme & uitleggen waarom!
8. Hoe schrijf je dit nu in computertaal? (één getal in binaire notatie noteren op het bord!)
9. De leerkracht vraagt hoeveel het maximum is als iedereen "on" is (31), waarom? -> de volgende bit is 32 (eventueel : idem wanneer er 6 bits zouden zijn en iedereen "on" is (63) -> volgende bit is 64,..).
10. De leerlingen de werkblaadjes laten invullen (indien geen tijd over kan dit volgende les gebeuren).

Les 2 :

Kaartjes : 25 min

1. Indien de werkblaadjes nog niet zijn ingevuld deze eerst invullen.
2. De leerkracht herhaalt wat er vorige les gezien is en vraagt hoe we dan e-mails zouden kunnen versturen nu we weten hoe cijfers in een computer omgezet worden -> letters omzetten naar cijfers.
3. De leerkracht neemt 5 nieuwe leerlingen die opnieuw de kaartjes krijgen en doet nu hetzelfde met hen.
4. De leerkracht brengt een makkelijke code (A = 1 , B = 2, C = 3, D = 4, …) aan en laat de leerlingen een letter of 2 als voorbeeld aantonen aan de hand van de kaartjes.
5. De leerkracht geeft nu aan de leerlingen verschillende getallen en laat hen zelf de kaartjes omdraaien.
6. De leerlingen zoeken zelf welke letter ze gedaan hebben.
7. De leerkracht geeft de getallen om bijvoorbeeld “hey” en “bye” of “hallo” en “dag” te spellen.
8. De leerkracht vergelijkt de kaartjes met vingers -> 1 hand is tot 63 tellen, 2 handen tot 1023, … -> met een klein aantal bits kan je tot een groot getal tellen/opslaan.

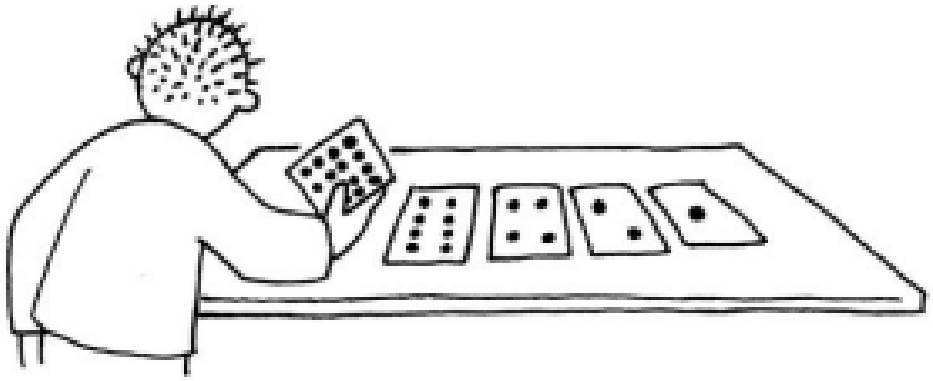
Vastzetten van de leerstof in de werkblaadjes : 15 min

Spelvoorbeeld : 10 min

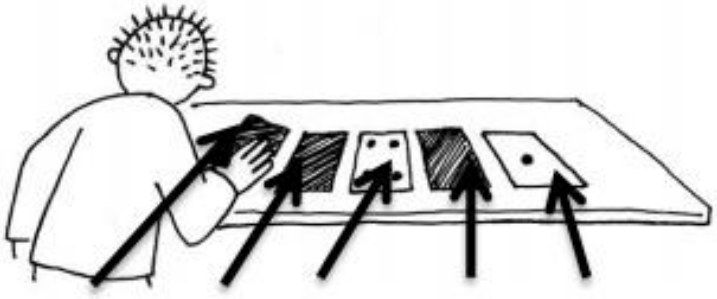
De leerlingen mogen nu een 10-tal minuten zelf binair tellen aan de hand van volgende Scratch oefening. Indien de leerlingen interesse hebben kunnen ze ook al eens kijken naar de code om het programma te schrijven in Scratch. https://scratch.mit.edu/projects/29447030/

Werkblaadjes :

Een computer spreekt alleen binaire taal, dit wordt voorgesteld door een reeks van ……. en ……



Welk getal wordt hieronder binair voorgesteld?……



0	0	1	0	1

Hoe schrijf je 8 in computertaal?

Hoe schrijf je 24 in computertaal?

Vul hieronder de computertaal van de cijfers in.

0					
4					
7					
11					
12					
13					
15					
19					
25					
29					

Welk nummer staat hieronder : ……

1	**0**	**1**	**0**	**1**

Welk nummer staat hieronder : ……..

1	**1**	**1**	**1**	**1**

Een algoritme is: ……

……

Een overflow is: ……

……

We gaan nu de cijfers omzetten naar letters. Stel dat we afspreken dat a = 1, b = 2 , …

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

Zo schrijf je dan het woord aap:

	Omzetten naar computertaal				
a	0	0	0	0	1
a	0	0	0	0	1
p	1	0	0	0	0

Schrijf een woord van maximaal 4 letters en zet dit om in computertaal:

Woord	Omzetten naar computertaal				

Zet het woord “hallo” om naar computertaal:

Woord	Omzetten naar computertaal				

Schrijf opnieuw een woord van maximaal 4 letters en zet dit om naar computertaal:

Woord	Omzetten naar computertaal					Woord

Werk nu samen en laat de persoon die naast je zit het woord vertalen.

- Bedek je woord met je hand.
- De ander vertaalt nu de computertaal naar letters en schrijft dit in de kolom rechts.
- Heeft hij of zij het goed geraden of niet?
- Als het goed is ga jij nu zijn/haar computertaal vertalen naar letters.
- Had je het goed?

Doe deze oefening nu nog een keer met een woord van maximaal 8 letters.

Woord	Omzetten naar computertaal					Woord