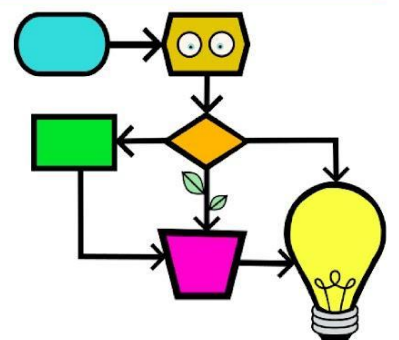
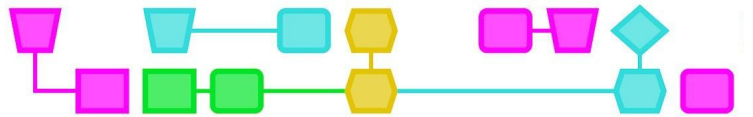


CT Escaperoom!





Samenvatting

De leerlingen gaan in deze les vijf uitdagingen aan en als ze die hebben opgelost, krijgen ze een deel van de code om aan het eind met elkaar een opvoering te doen. De opdracht is dus gestructureerd als een escaperoom en behandelt naast de CT-gerelateerde concepten ook soft skills zoals logisch denken, teamwork en timemanagement. Tijdens de laatste uitdagingen kunnen de deelnemers experimenteren met de relatie tussen CT en kunst, in dit geval door middel van een voorstelling.

Doelgroep: Leerlingen uit de laatste cyclus van het basisonderwijs, 10-12 jaar.

Duur: 120 minuten in twee sessies. De activiteit kan ook worden opgedeeld in kleinere sessies waarin per sessie 1-2 uitdagingen worden behandeld.

Leerdoelen: op een leuke manier verschillende concepten met betrekking tot *computational thinking* te leren.

Online/offline: offline

Computational thinking:

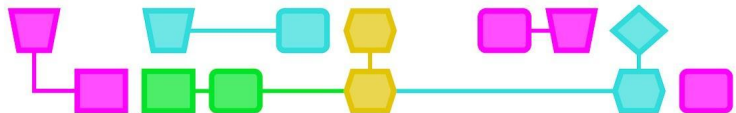
- Algemene vaardigheden: samenwerking, logisch denken, probleemoplossing, timemanagement
- CT-foundations: algoritme, decompositie, abstractie, patroonherkenning
- CT-concepten: binaire code, programmeren, debuggen, alternatieve zin, repeterende zin, sequenties, coderen en decoderen

Materialen:

- Sjablonen bij de activiteiten, één op elk blad, zodat de uitdagingen een voor een aan de groep kunnen worden uitgedeeld
- Potlood en gum
- Timer om de resterende tijd voor het oplossen van de uitdagingen weer te geven

Vorbereiding

Verdeel de klas in groepjes van 4 tot 8 deelnemers. Elke groep moet in een aparte ruimte spelen met een kopie van al het materiaal dat nodig is voor de sessie.



Verzamel de code... en ontdek de verrassing!

Introductie (5 min)

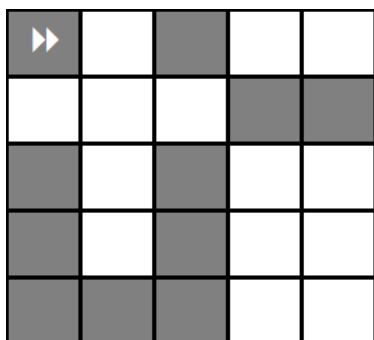
Leg de leerlingen uit dat ze zich in een escaperoom bevinden, en dat ze vijf uitdagingen moeten oplossen, die te maken hebben met computational thinking.

Na het oplossen van elke uitdaging krijgen de leerlingen een coderegule van de laatste 'puzzel'. Er zijn drie puzzels, die verdeeld kunnen worden over drie escaperooms. Als er meer of minder kamers zijn, kan de docent kiezen voor een andere verdeling, zodat aan het eind alle coderegels onder de deelnemers zijn verdeeld.

Lesbeschrijving (45-60 min)

UITDAGING 1 - PROGRAMMERING OM EEN GRAFIEK TE SCHRIJVEN

Maak met behulp van de pijlen in de tabel het juiste programma om deze grafiek te krijgen.



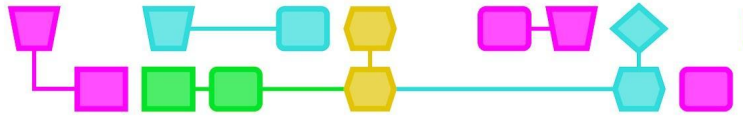
| Verplaats een vakje naar rechts | Verplaats een vakje naar links | Verplaats een vakje omhoog | Verplaats een vakje omlaag | Verf |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| → | ← | ↑ | ↓ |  |



Dit symbool geeft het begin en de richting van het programma aan.

Schrijf hier de programma-instructies in de juiste volgorde (van links naar rechts, en van boven naar beneden):






| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

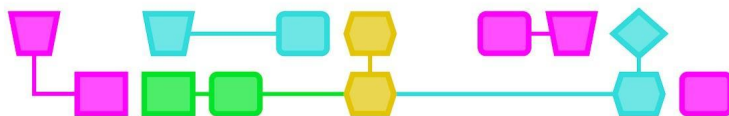


Een tijdslimiet vaststellen voor elke uitdaging en die weergegeven met een timer verhoogt de spanning. Pas de tijd aan aan het aantal deelnemers in de groep, hun leeftijd en vaardigheden.

UITDAGING 2 - BINAIR TELLEN


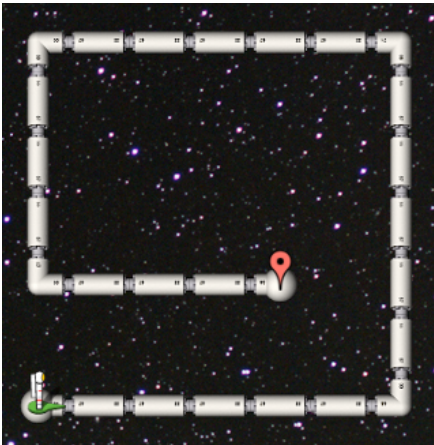
Deze tabel laat zien hoe binaire code werkt. Vul de laatste rijen in en gebruik de waarden in de bovenste rijen als voorbeeld:

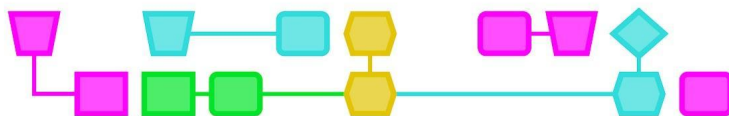
|  |  |  |  |  | Binair getal | Decimaal getal |
|---|---|---|---|--|--------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 00011 | 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 01001 | 9 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 11010 | 26 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 00001 | 1 |
| | | | | | | 5 |
| | | | | | 01101 | |
| | | | | | | 11 |
| | | | | | 10101 | |



UITDAGING 3 - PROGRAMMERING OM DE ASTRONAUT NAAR HET DOEL TE KRIJGEN

Schrijf het programma dat de astronaut helpt het doel te bereiken.

| Beginpositie | Beschikbare instructies | Eerste instructies Je mag slechts 8 regels gebruiken (op de puntjes uit de laatste regel bij beschikbare instructies kun je een andere regel plaatsen, dit telt als twee regels) |
|---|--|---|
|  | <p>Ga vooruit Draai naar Links Draai naar Rechts Herhaal tot eindpunt</p> | |
|  | <p>Ga vooruit Draai naar Links Draai naar Rechts Herhaal tot eindpunt Als weg doe dan anders</p> | |



UITDAGING 4 - BERICHTEN DECODEREN

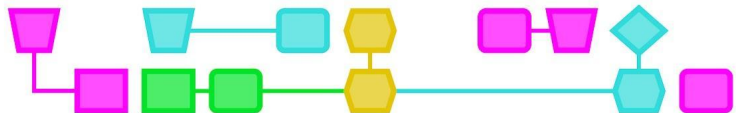
Decodeer het volgende bericht. Een rij staat voor één letter.
Stel het bericht samen met alle letters.

Bericht:

| Binair systeem | | | | | Decimaal systeem | Letter |
|----------------|---|---|---|---|------------------|--------|
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

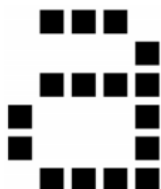
Decoderingstabel:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| a | b | c | ch | d | e | f | g | h | i | j | k | l | ll | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| m | n | ñ | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z |



UITDAGING 5 - AFBEELDINGEN CODEREN

De letter **a** in een computer, ingezoomd op de pixels, kan er zo uitzien:

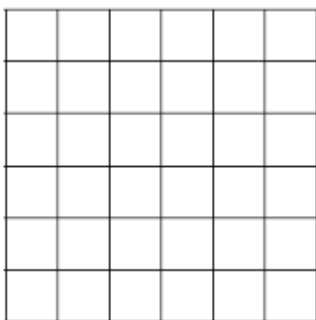


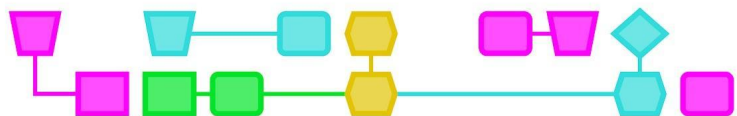
Dit kan worden gecodeerd met nummers:

- Het eerste getal geeft het aantal witte vakjes in een rij aan.
- Het volgende getal geeft het aantal zwarte vakjes in een rij aan.
- Herhaal dit tot je het einde van de reeks in elke rij bereikt.
- Uitzondering: wanneer een rij begint met een zwart vakje, begint die met een nul (0) en dan geeft het getal aan hoeveel zwarte vakjes er in een rij staan.

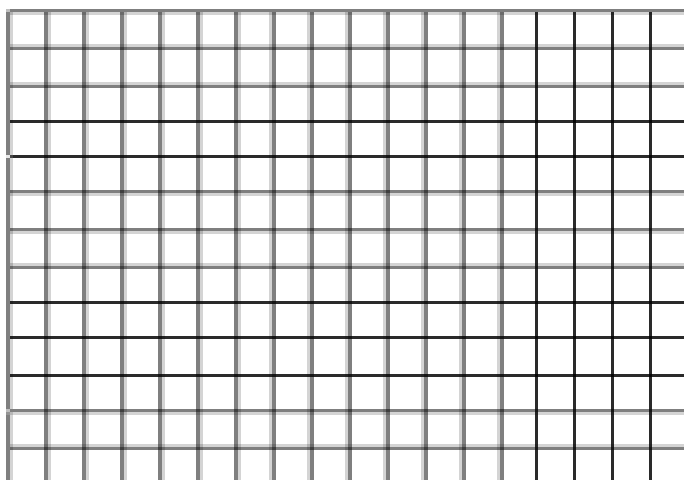
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|--|--|--|---|--|---|---|---|---|--|
| <table border="1"> <tr><td> </td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>■</td></tr> <tr><td> </td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> <tr><td>■</td><td> </td><td> </td><td> </td><td>■</td></tr> <tr><td>■</td><td> </td><td> </td><td> </td><td>■</td></tr> <tr><td> </td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr> </table> | | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | <p>1, 3, 1</p> <p>4, 1</p> <p>1, 4</p> <p>0, 1, 3, 1</p> <p>0, 1, 3, 1</p> <p>1, 4</p> |
| | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Schrijf een letter (bijvoorbeeld R) en codeer die met cijfers ?





Doe nu de omgekeerde oefening, vul het raster in aan de hand van de gegeven getallenreeks:



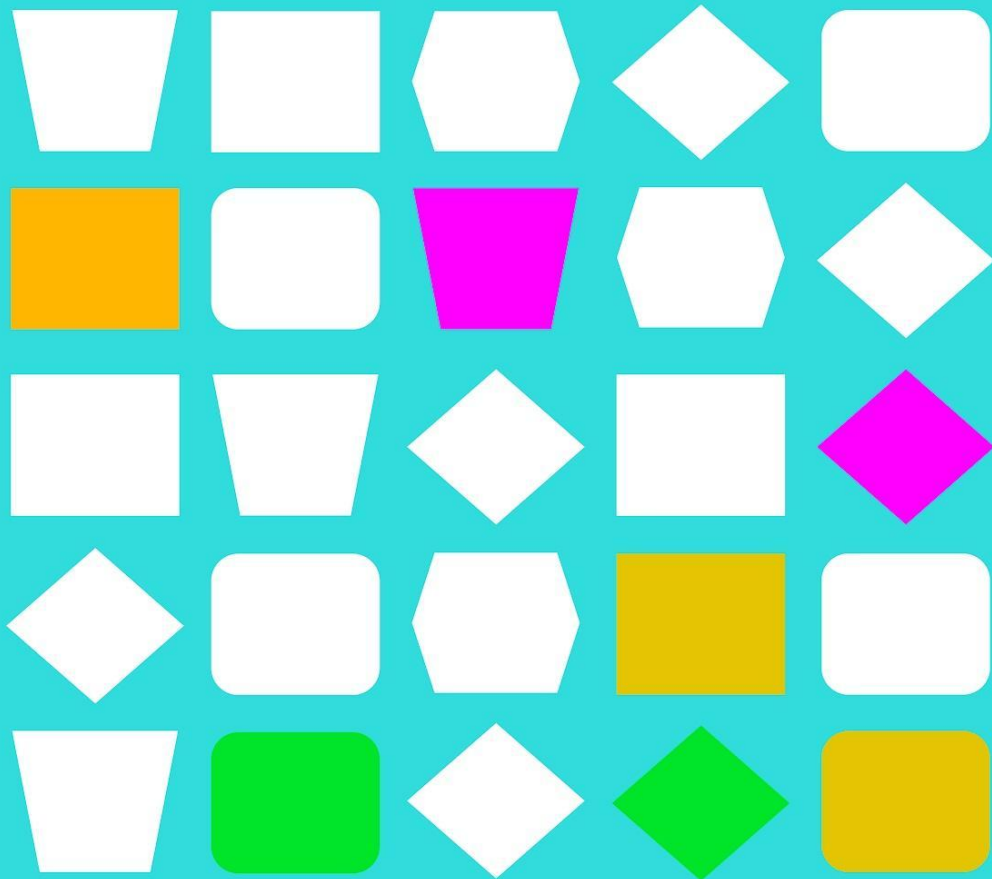
6, 5, 2, 3
 4, 2, 5, 2, 3, 1
 3, 1, 9, 1, 2, 1
 3, 1, 9, 1, 1, 1
 2, 1, 11, 1
 2, 1, 10, 2
 2, 1, 9, 1, 1, 1
 2, 1, 8, 1, 2, 1
 2, 1, 7, 1, 3, 1
 1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1
 0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1
 0, 1, 3, 2, 5, 2
 1, 3, 2, 5

Conclusie (10 min)

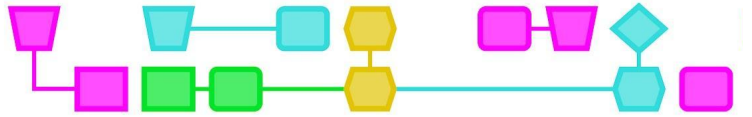
In deze activiteit zijn verschillende concepten van computational thinking op een speelse manier aan bod gekomen en ook in verband gebracht met kunst. Met de verzamelde puzzelstukjes kunnen de leerlingen een choreografie uitvoeren die als een algoritme beschreven is.

Bespreek met de leerlingen welke CT-concepten ze hebben geleerd, welke CT-fundamenten ze hebben toegepast en welke vaardigheden nodig zijn om alle uitdagingen in de activiteit aan te gaan.

Om de activiteit uit te breiden, kan je ook een nieuwe uitdaging aan de klas voorstellen: bedenk een kort toneelstuk en ontwerp een algoritme voor elk profiel (bijvoorbeeld verschillende personages, belichting, muziek, decorontwerper, enz.).

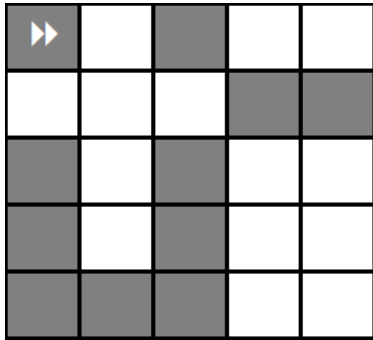


Bijlagen



Bijlage 1: Werkblad - Uitdaging 1

De uitdaging:

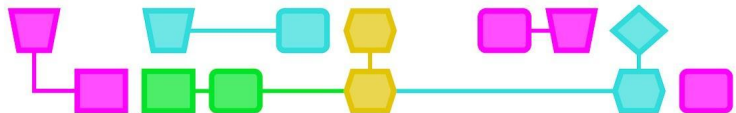


De mogelijke instructies:






| Verplaats een vakje naar rechts | Verplaats een vakje naar links | Verplaats een vakje omhoog | Verplaats een vakje omlaag | Verf |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|------|
| → | ← | ↑ | ↓ | ■ |

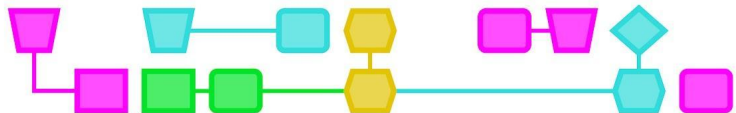
Schrijf hier je programmering (volgorde van instructies), van links naar rechts, en van boven naar beneden:

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

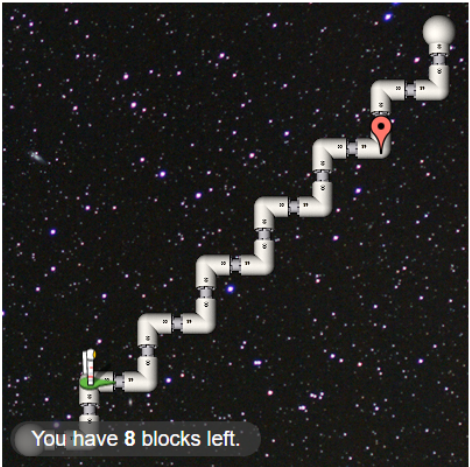
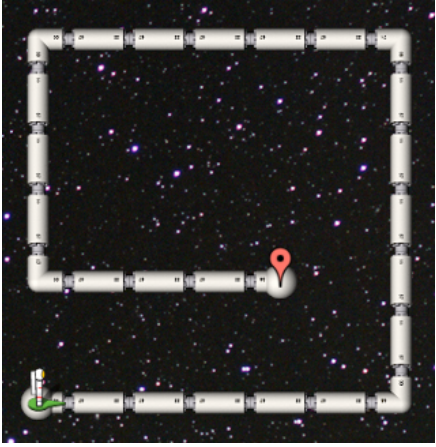


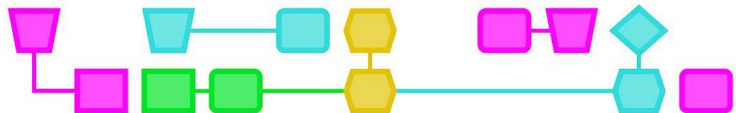
Werkblad - Uitdaging 2

|  |  |  |  |  | Binair getal | Decimaal getal |
|---|---|---|---|--|-----------------|-------------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 00011 | 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 01001 | 9 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 11010 | 26 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 00001 | 1 |
| | | | | | | 5 |
| | | | | | 01101 | |
| | | | | | | 11 |
| | | | | | 10101 | |



Werkblad - Uitdaging 3

| Beginpositie | beschikbare instructies | Eerste instructies Je kunt slechts 8 blokken gebruiken |
|---|--|---|
|  | <p>Ga vooruit Draai naar links Draai naar rechts Herhaal tot eindpunt</p> | |
|  | <p>Ga vooruit Draai naar links Draai naar rechts Herhaal tot eindpunt Als weg doe dan anders</p> | |



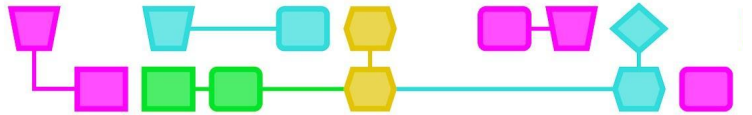
Werkblad - Uitdaging 4

Het bericht:

| Binair systeem | | | | | Decimaal systeem | Letter |
|----------------|---|---|---|---|------------------|--------|
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

Decoderingstabel:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| a | b | c | ch | d | e | f | g | h | i | j | k | l | ll | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| m | n | ñ | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z |



Werkblad - Uitdaging 5

Schrijf een letter (bijvoorbeeld R) en codeer die met cijfers:

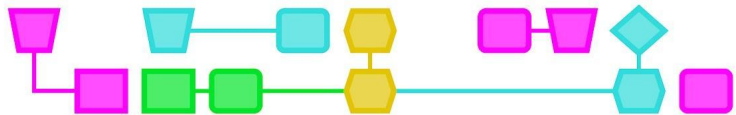
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

Doe nu de omgekeerde oefening, vul het raster in aan de hand van de gegeven getallenreeks:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6, 5, 2, 3
4, 2, 5, 2, 3, 1
3, 1, 9, 1, 2, 1
3, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 11, 1
2, 1, 10, 2
2, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 8, 1, 2, 1
2, 1, 7, 1, 3, 1
1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1
0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1
0, 1, 3, 2, 5, 2
1, 3, 2, 5



Bijlage 2: Coderegels voor leerlingen na het oplossen van elke uitdaging.

Klappen (elke rij na het oplossen van een uitdaging in de escaperoom):

| | | | | | | | |
|---|-------------|----|-------------|-----|----------|----------|---|
| 1 | X | xx | X | xx | X | xx | - |
| 2 | xxx | XX | xxx | X | xxx | XX | X |
| 3 | X | xx | xxx | X | xx | xxx | X |
| 4 | xx | X | Rep 3 maal: | X | xx | Eind-rep | X |
| 5 | Rep 2 maal: | X | xx | xxx | Eind-rep | XX | X |

X – grote klap

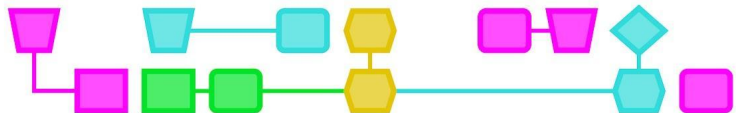
x – kleine klap

Beweging (elke rij na het oplossen van een uitdaging in de escaperoom):

| | | | | | | | |
|---|-------------|--|-------------|--|----------|----------|--|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | Rep 3 maal: | | | Eind-rep | |
| 5 | Rep 2 maal: | | | | Eind-rep | | |

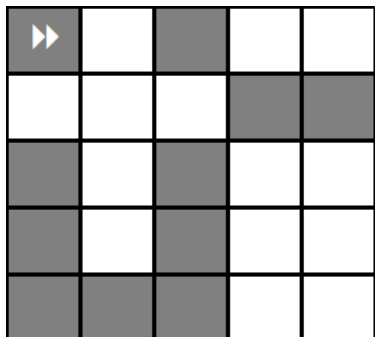
Verlichting (elke rij na het oplossen van een uitdaging in de escaperoom):

| | | | | | | | |
|---|-------------|--|-------------|--|----------|----------|--|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | --- | | | --- | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | Rep 3 maal: | | --- | Eind-rep | |
| 5 | Rep 2 maal: | | | | Eind-rep | | |



Bijlage 3: Oplossingen

UITDAGING 1



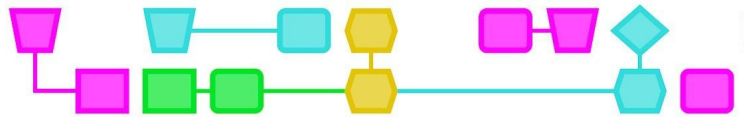
| Verplaats een vakje naar rechts | Verplaats een vakje naar links | Verplaats een vakje omhoog | Verplaats een vakje omlaag | Verf |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|------|
| → | ← | ↑ | ↓ | ■ |

Schrijf hier je programmeerinstrucities in de juiste volgorde (van links naar rechts, en van boven naar beneden). Er zijn meerdere oplossingen, een ervan zou deze kunnen zijn:


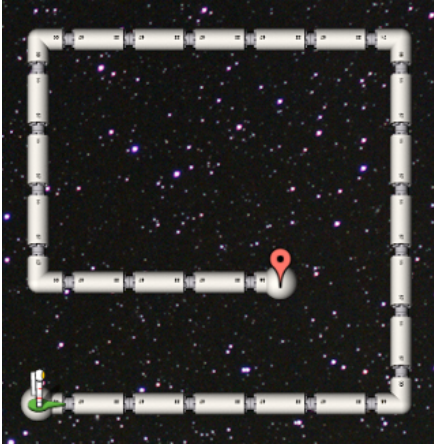
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| → | → | ■ | → | → | ↓ | ■ | ← | ■ | ← |
| ↓ | ■ | ↓ | ■ | ↓ | ■ | ← | ■ | ← | ■ |
| ↑ | ■ | ↑ | ■ | | | | | | |

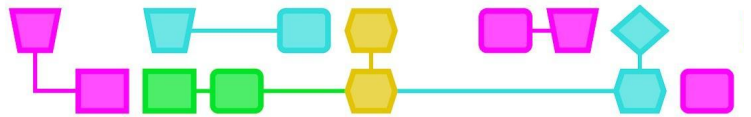
UITDAGING 2

| | | | | | Binair getal | Decimaal getal |
|---|---|---|---|---|--------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 00011 | 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 01001 | 9 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 11010 | 26 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 00001 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 00101 | 5 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 01101 | 13 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 01011 | 11 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10101 | 21 |



UITDAGING 3

| Beginpositie | beschikbare instructies | Eerste instructies Je kunt slechts 8 blokken gebruiken |
|--|---|--|
|  | <p>Ga vooruit Draai naar links Draai naar rechts Herhaal tot eindpunt</p> | <p>Herhaal Ga vooruit Draai naar links Ga vooruit Draai naar rechts tot eindpunt.</p> |
|  | <p>Ga vooruit Draai naar links Draai naar rechts Herhaal tot eindpunt Als weg doe dananders</p> | <p>Herhaal</p> <p>Als pad naar voren, doe dan Ga vooruit, Anders Ga naar links ... tot eindpunt.</p> |

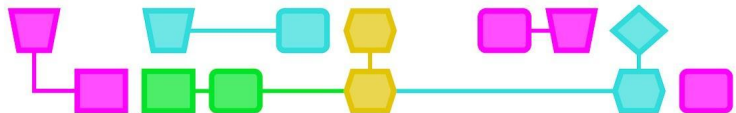


UITDAGING 4

Bericht:

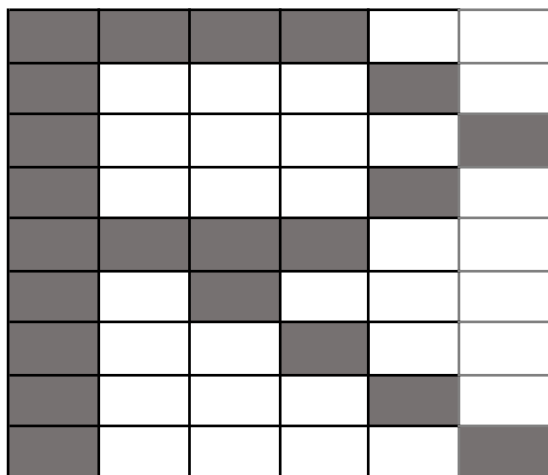
| Binair systeem | | | | | Decimaal systeem | Letter |
|----------------|---|---|---|---|------------------|--------|
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | G |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | o |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | e |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | d |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | G |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | e |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | d |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | a |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | a |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | n |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| a | b | c | ch | d | e | f | g | h | i | j | k | l | ll | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| m | n | ñ | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z |



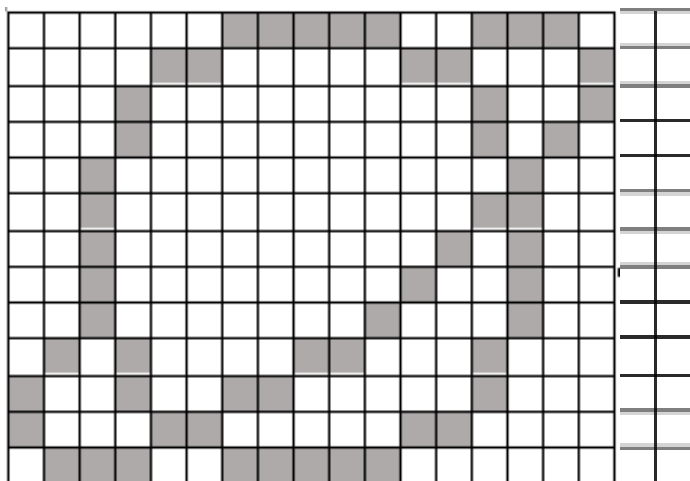
UITDAGING 5

Schrijf een letter (bijvoorbeeld R) en codeer die met cijfers:

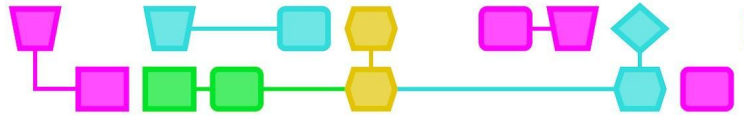


| |
|-----------|
| 0 4 2 |
| 0 1 3 1 1 |
| 0 1 4 1 |
| 0 1 3 1 1 |
| 0 4 2 |
| 0 1 1 1 3 |
| 0 1 2 1 2 |
| 0 1 3 1 1 |
| 0 1 4 1 |

Doe nu de omgekeerde oefening, vul het raster in aan de hand van de gegeven getallenreeks:



6, 5, 2, 3
 4, 2, 5, 2, 3, 1
 3, 1, 9, 1, 2, 1
 3, 1, 9, 1, 1, 1
 2, 1, 11, 1
 2, 1, 10, 2
 2, 1, 9, 1, 1, 1
 2, 1, 8, 1, 2, 1
 2, 1, 7, 1, 3, 1
 1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1
 0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1
 0, 1, 3, 2, 5, 2
 1, 3, 2, 5



Colofon

© CTPrimED

This publication is a product of CTPrimED (2021-1-NL01-KA210-SCH-000031319), funded with support from the Erasmus+ Programme of the European Union. This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Project Coordinator

NEMO Science Museum, The Netherlands

Partners

Universidad de la Iglesia de Deusto Entidad Religiosa, Spain
Stichting Children's Science Museum Curacao, Curacao



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Universidad de Deusto
University of Deusto

Deusto

