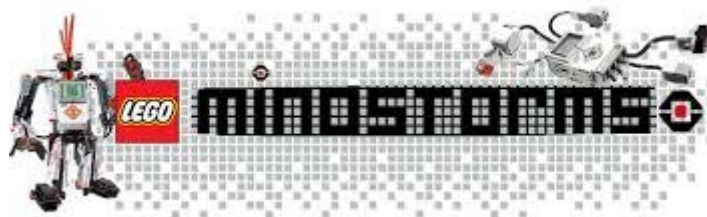


Hoe denken robots?

Stoomcursus “Logisch denken”



< Inleiding >




Deze cursus is een leidraad om je op weg te helpen bij het schrijven van je eerste computerprogramma's. We schrijven ons eerste programma in de programmeertaal **Snap!**. Je maakt tijdens deze introductiecursus kennis met enkele belangrijke begrippen.

Heb je toch al een beetje programmeer-ervaring, dan kan je ook experimenteren met Lego Mindstorms.

Tenslotte maak je ook kennis met de programmeertaal Java. Dat is de taal die gebruikt wordt tijdens het opleidingsonderdeel Programming Basics.

Veel succes!

Symbolen gebruikt in deze cursus:

	Bijkomende informatie
	Een opdracht om zelf of per 2 uit te voeren.
	Een demo of opdracht die we samen uitvoeren.

< 1. Wat is programmeren? >

Programmeren is het schrijven van een computerprogramma, een reeks instructies die een computer (of robot) kan uitvoeren.

Deze reeks instructies noemen we een **algoritme**.



Ada Lovelace wordt ook wel de allereerste computerprogrammeur genoemd. Ze schreef namelijk het eerste computerprogramma voor de zogenaamde *Analytical Engine* (de eerste digitale computer) van Charles Babbage (1791-1871).

DIAGRAM BELONGING TO NOTE D

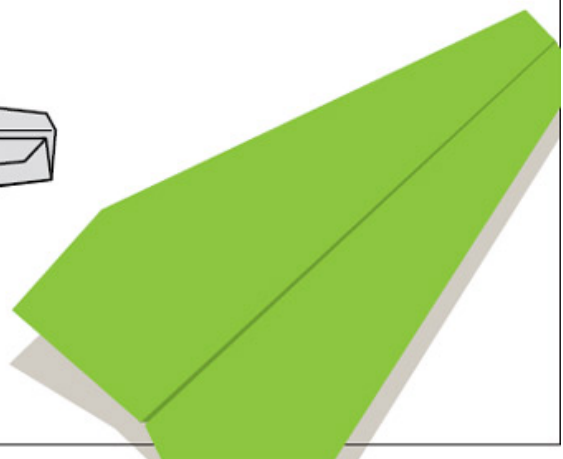
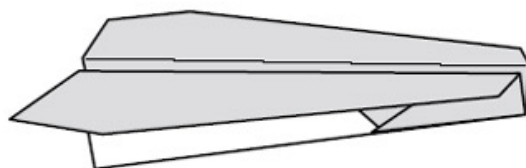
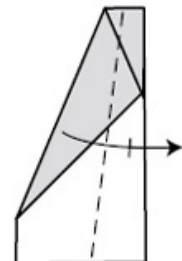
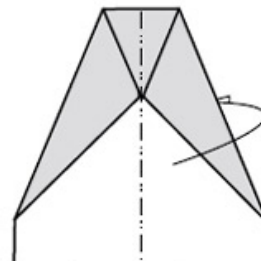
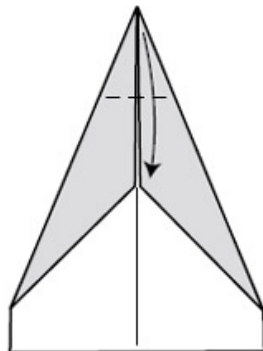
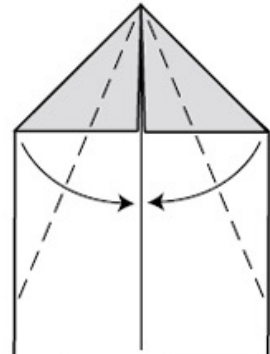
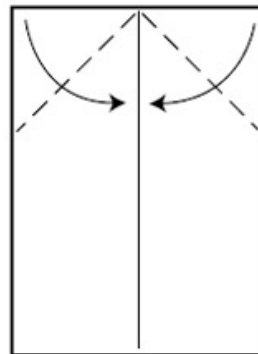
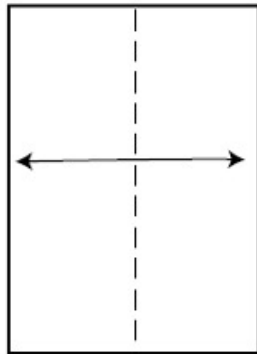
	Number of Operations Nature of Operations	Variables for Data						Working Variables							
		$1V_0$	$1V_1$	$1V_2$	$1V_3$	$1V_4$	$1V_5$	$0V_6$	$0V_7$	$0V_8$	$0V_9$	$0V_{10}$	$0V_{11}$	$0V_{12}$	$0V_{13}$
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		m	n	d	m'	n'	d'								
1	x	m				n'		mn'							
2	x		n		nd'			$n'n$							
3	x			d				$d'n$							
4	x		0			d'			$d'n$						
5	x	0				0				$d'n$					
6	x		0	0						$d'n$					
7	+						0	0			mn'				
8	-							0	0						
9	-									0	0				

$\frac{d'm - d'n'}{mn' - n'd} = y$



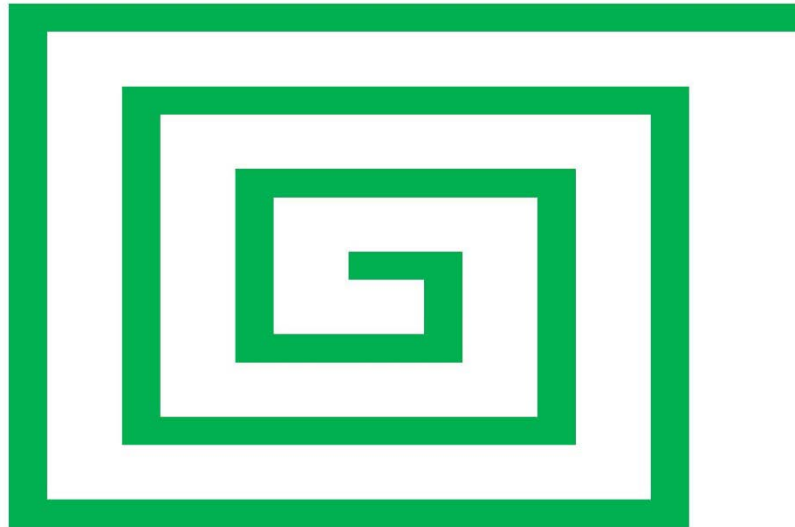
Voer het onderstaande algoritme uit!


1) Glider





Maak onderstaande figuur na met behulp van lucifers.



 Kan je nu een reeks instructies opschrijven zodat een persoon, die de figuur niet heeft gezien, de figuur ook kan “bouwen” met de lucifers?

[illegible]

Prima, je hebt nu een algoritme ontdekt om bovenstaande figuur te tekenen.




Nu gaan we deze figuur in **Snap!** tekenen. Met andere woorden, we gaan ons algoritme programmeren in **Snap!**. Dit doe je met de online ontwikkelomgeving op

<http://snap.berkeley.edu/snapsource/snap.html>.

In **Snap!** gaan we meestal instructies geven aan het figuurtje in het scherm. Dit figuurtje noemen we de sprite. Je kan zelf kiezen hoe dit figuurtje wordt afgebeeld in het scherm.

Eerst enkele instructies die we in **Snap!** nodig hebben.

Instructie of bouwblok	Betekenis
	Het programma (ook wel script genoemd) dat met deze bouwblok is gekoppeld, wordt uitgevoerd zodra er op de groene vlag wordt geklikt.
	Deze instructie zorgt ervoor dat de sprite vooruit beweegt. Je kan het aantal “stappen” zelf aanpassen. Probeer het maar eens uit!
	Na de “pen down”-instructie zal de sprite zijn spoor achterlaten in het scherm. Met “pen up” kan je ervoor zorgen dat het gevolgde spoor niet meer zichtbaar is. De kleur en dikte van het spoor kan je zelf aanpassen met de andere “Pen instructies”.
	Met deze instructie zorg je ervoor dat de sprite het opgegeven aantal graden draait in de aangeduide richting.

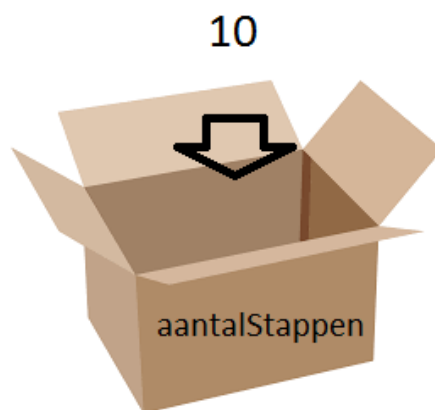


DEMO We gaan nu ook de Lego Mindstorms robot laten rijden volgens dit patroon.

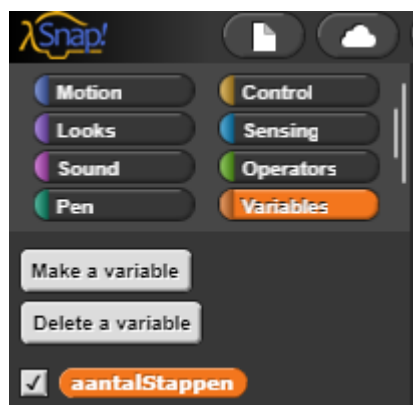
< 2. Wat zijn variabelen? >

We gaan nu het programma om het patroon te teken aanpassen en een **variabele** gebruiken.

Een variabele is als het ware een doosje met een naam waar je een waarde (bijv. een getal, een letter, een tekst,...) in kan stoppen. In je programma gebruik je altijd de naam van het doosje, en als het programma wordt uitgevoerd wordt de waarde die in het doosje zit gebruikt. Tijdens het uitvoeren van het programma kan je steeds de waarde in het doosje veranderen.



Maak nu de variabele aan, geef de variabele de waarde 10 en zorg ervoor dat bij elke move-instructie de waarde van de variabele wordt gebruikt.




Instructie of bouwblok	Betekenis
	Geef een variabele een nieuwe waarde.
	Je kan ook wiskundige bewerkingen gebruiken om een variabele een nieuwe waarde te geven. Hier wordt de nieuwe waarde van variabele "answer" de som van de waarden van variabelen a en b.
	Bijvoorbeeld, als je de variabele "aantalStappen" met 10 wil vermeerderen.

<3. Instructies herhalen>



Kijk nu eens aandachtig naar de instructies in je programma.

Wat merk je op?

Instructie of bouwblok	Betekenis
	Instructies binnen dit repeat-blok zullen herhaald worden, jij bepaalt hoeveel keer.

<4. Vraag en antwoord >


Veel mensen bezoeken tijdens de zomervakantie een pretpark. Misschien bezocht je er zelf wel een (of meer)?

We gaan nu een programma schrijven dat berekent hoeveel een groep mensen moet betalen om toegang te krijgen tot een pretpark. De inkomprijs voor een volwassene is 28€, voor een kind 15€. We gaan het rekenwerk door **Snap!** laten doen.



Instructie of bouwblok	Betekenis
	<p>Met deze instructie kan je een vraag stellen aan de gebruiker van het computerprogramma. We noemen dit ook input.</p>
	De answer-block is een variabele die steeds het antwoord op de laatste vraag bevat.
	Met deze instructie kan je een boodschap geven aan de gebruiker van het computerprogramma. Dit wordt output genoemd.



 Vraag aan de gebruiker van je computerprogramma hoeveel volwassenen en hoeveel kinderen het pretpark bezoeken. Geef hem daarna als antwoord hoeveel hij moet betalen.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on the right side, suggesting it's resting on a surface.

< 5. Programmeren in Java >



Doorloop de installatiegids voor Java.

In Java hebben we steeds het volgende skelet nodig om een nieuw programma te starten.

```
class MijnProgramma {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
    }  
}
```

We hebben hier geen groene vlag-instructie om de eerste instructie van ons programma aan te duiden. Als je een Java programma uitvoert wordt er altijd gestart met de eerste instructie die je binnen de bovenstaande main schrijft.

Instructie of bouwblok	Betekenis
<code>int aantalStappen;</code>	Een variabele maken. In Java moeten we altijd aangeven welk soort gegevens er in de variabele mogen. Hier is het soort <code>int</code> , wat staat voor integer of geheel getal. We noemen de instructie ook de declaratie van een variabele.
<code>aantalStappen = 10;</code>	Instructie om de variabele een waarde te geven. We spreken ook van het toekennen van een waarde aan de variabele.
<code>Scanner keyboard = new Scanner(System.in);</code> <code>int aantalVolwassenen = keyboard.nextInt();</code>	In java hebben we geen ask en answer blokken. Het antwoord van de gebruiker moet we zelf nog lezen en in een variabele stoppen. Dat doen we met de instructies die hiernaast staan afgebeeld. De instructie met <code>keyboard</code> (we noemen dit een object van de klasse <code>Scanner</code> , maar dat hoeft je nu nog niet te weten),

	<p>hoef je maar 1 keer uit te voeren en de variabele keyboard kan je daarna hergebruiken.</p> <p>Aan het einde van je programma moet je het keyboard wel even sluiten.</p>
<code>keyboard.close();</code>	Aan het einde van je programma moet je het keyboard dus nog even sluiten.
<code>System.out.println("Hello!");</code>	Met deze instructie kan je een boodschap geven aan de gebruiker van het computerprogramma.
<code>aantalStappen = 5 * aantalStappen;</code>	Instructie om de waarde van variabele aantalStappen te verviervoudigen.



Schrijf nu het programma voor het berekenen van de inkooprij van het pretpark in Java.

< 6. Documentatie >

Informatie Scratch - <https://wiki.scratch.mit.edu>

Informatie Snap! - <https://snap.berkeley.edu>

Handleiding Snap! - <https://snap.berkeley.edu/SnapManual.pdf>

Getting started with Java - <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/>



< 7. Oplossingen >

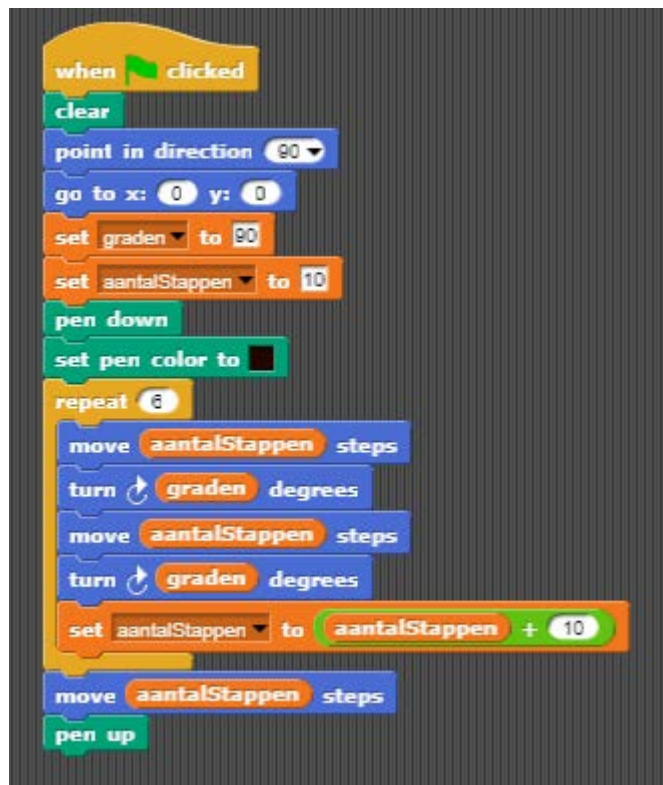
Oplossing hoofdstuk 1



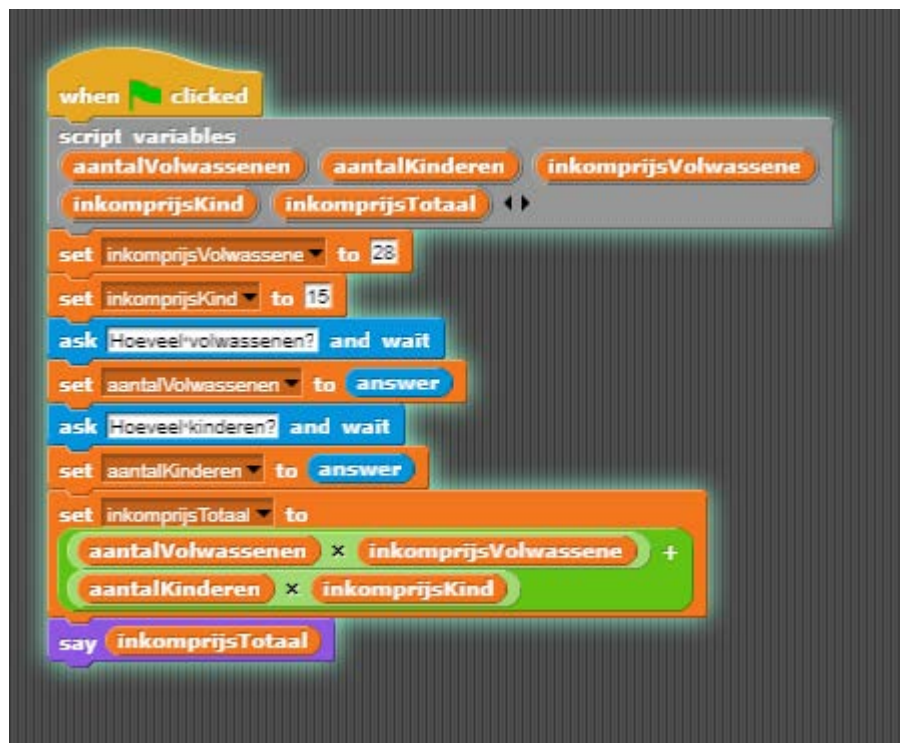
Oplossing hoofdstuk 2 (variabelen)



Oplossing hoofdstuk 3 - herhaling



Oplossing hoofdstuk 4 – Vraag en antwoord



```

1 import java.util.Scanner;
2
3 public class InkomprijsApp {
4
5     public static void main(String[] args) {
6         int inkomprijsVolwassene = 28;
7         int inkomprijsKind = 15;
8         int aantalKinderen;
9         int aantalVolwassenen;
10        int totaalprijs;
11        Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
12        System.out.println("Hoeveel kinderen bezoeken het pretpark?");
13        aantalKinderen = keyboard.nextInt();
14        System.out.println("Hoeveel volwassenen bezoeken het pretpark?");
15        aantalVolwassenen = keyboard.nextInt();
16        totaalprijs = inkomprijsKind * aantalKinderen + inkomprijsVolwassene * aantalVolwassenen;
17        System.out.println("De totale inkomprijs is " + totaalprijs);
18        keyboard.close();
19    }
20
21 }
22

```