



PSD – Turtle

Inleiding

Small Basic is een gratis versie van de programmeertaal **BASIC** wat staat voor "Beginner All-purpose Symbolic Instruction Code". Een computer taal die vooral in de beginjaren zeer populair was onder de hobbyisten daar het vrij eenvoudige te leren was.



Small Basic is een gemoderniseerde versie van deze taal. De vroegere taal was procedureel in programmeer methode, terwijl deze nieuwere versie Object-georiënteerd is.



In de volgende lessen wordt er gekeken naar één object in Small Basic, namelijk de Turtle, ofwel de schildpad. Dit deel van Small Basic houdt zich bezig met een programmeertaal die speciaal ontwikkeld was om kinderen te leren programmeren op een meer visuele wijze.

Dit gebeurt doormiddel van een schildpad via opdrachten over het scherm te laten bewegen en lijnen te laten trekken om zo verschillende figuren te kunnen maken. Met andere woorden er wordt een algoritme geschreven die door het schildpad uitgevoerd kunnen worden.

Van een probleem tot een programma

Om op een goede manier een programma te schrijven wordt er ook een algoritme gevolgd. Dit algoritme bestaat uit de volgende stappen/fasen:

1. Probleemstelling
2. Analyse
3. Schematische oplossing
4. Broncode (*source code*)
5. Compileren

Probleemstelling

Dit is de opdracht, ofwel de beschrijving van wat het programma moet kunnen doen. Voor deze lessen zal dat zijn de tekening die gemaakt moet worden.

Analyse



PSD – Turtle

In deze fase wordt onderzocht hoe het probleem het beste aangepakt kan worden. Wat er noodzakelijk is en welke informatie er nodig is om het programma te kunnen schrijven.

Schematische oplossing

Met behulp van een schematechniek wordt beschreven hoe het programma geschreven moet worden. In deze lessen gaan we gebruik maken van de PSD schematechniek.

In les 1 is de basis theorie van het maken van een PSD beschreven. In deze les gaan we specifiek kijken naar het maken en interpreteren (*lezen*) van PSD's voor Turtle opdrachten.

Broncode

De broncode, ook wel "source code" genoemd, bestaat uit een aantal regels met instructies die de computer begrijpt en kan uitvoeren. Samen vormen deze opdrachten het programma.

Compileren

De broncode die door een programmeur geschreven wordt moet vertaald worden naar de taal die de computer kent (*Machinetaal, nullen en enen*). Dit vertalen gebeurt doormiddel van een programma dat men een **compiler** noemt. Deze is ingebouwd in Small Basic.

Opdrachten

In de les over PSD's werden de opdrachten LEES (*om informatie in te voeren*) en SCHRIJF (*om informatie op het beeldscherm te tonen*) besproken om. Voor het werken met de schildpad zijn er echter ander opdrachten.

VOORUIT 100

Deze opdracht laat de schildpad 100 stappen vooruit maken

DRAAI 90

Hierdoor draait de schildpad 90⁰ graden rechtsom (*met de klok mee*)

De structuuropdrachten voor iteratie en selectie blijven hetzelfde.



PSD – Turtle

Vraag: Wat is de opdracht zijn om de schildpad achteruit te laten bewegen?

Dit kan op twee manieren:

1. ACHTERUIT 100
2. VOORUIT -100

Vraag: Wat is de opdracht om de schildpad 90^o links om te laten draai?

Antwoord op deze vraag kan op twee manieren:

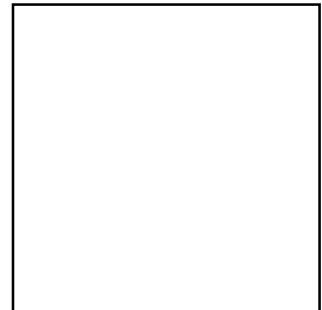
1. DRAAI -90
2. DRAAI 270

PSD voor VIERKANT

Voor het kunnen maken van een PSD moet er eerst geanalyseerd worden. Bij de analyse moet op een aantal zaken gelet worden. Naar mate we verder in de stof komen zullen het aantal punten waarop gelet moet worden toe nemen.

Stel we willen de schildpad een vierkant laten tekenen. We moeten ons dan een aantal zaken afvragen. Bijvoorbeeld:

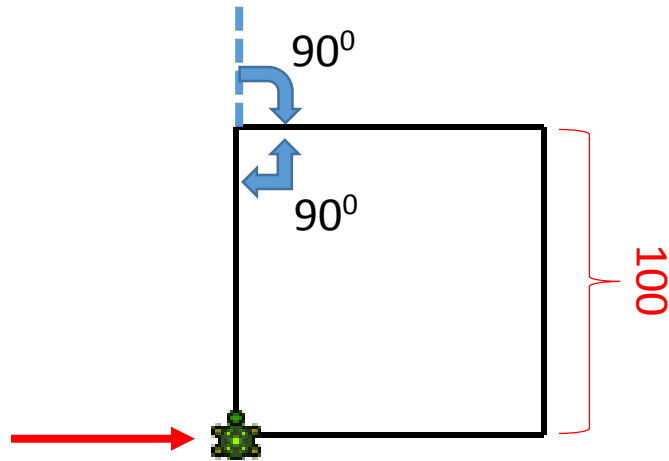
- Waar beginnen we met tekenen?
- Hoe lang zijn de zijden van de figuur?
- Hoe groot zijn de hoeken van de figuur?
- Hoe groot zijn de **draaihoeken** die de schildpad moet maken.
 - Elke keer als de schildpad aan het einde van een lijn komt moet deze draaien om de volgende lijn te kunnen tekenen. De hoek die de schildpad moet maken noemt men de draaihoek. Deze zijn niet altijd hetzelfde als de hoeken van de figuur.





PSD – Turtle

Voor de analyse kan het meeste gebeuren door het in de tekening aan te geven.



Begin positie

In de afbeelding hierboven zien we dat de beginpositie van de schildpad links onder in de figuur is.

De lengte van de zijden van de figuur zijn allemaal even groot en in dit geval wordt er aan gegeven dat deze 100 stappen is.

De figuur kent vier hoeken elk met een grootte van 90° graden.

Voor de draaihoeken die de schildpad moet maken geldt tevens dat deze 90° graden zijn.

Met behulp van deze analyse is het nu eenvoudig om de PSD voor deze figuur te maken. De afbeelding hiernaast geeft weer hoe deze PSD zou moeten zijn.

De opdrachten worden in sequentie door de computer uitgevoerd. Van boven naar onderen.

Opmerking:

Indien er géén maten van de zijden worden gegeven, dan mogen die zelf gekozen worden. Er moet echter wel rekening gehouden worden met de verhoudingen van de lijnen in de figuur.

Vierkant tekenen
Vooruit 100
Draai 90
Vooruit 100
Draai 90
Vooruit 100
Draai 90
Vooruit 100



PSD – Turtle

Standaard voorwaarden

Bij elke opdracht zijn er een aantal zaken waar van je altijd van uit kunt gaan dat ze zo zijn.

- Het scherm is leeg.
- De pen is neer. Dat wil zeggen dat de schildpad lijnen trekt als deze beweegt.
- De schildpad staat in het midden (0, 0) en wijst naar boven.

Broncode

Een PSD kan worden vertaald naar broncode. Dat wil zeggen de opdrachten die de computer begrijpt en kan uitvoeren. Er zijn verschillende programmeertalen met verschillende instructies. In deze lessen gaan we kijken naar de instructies van Small Basic die te maken hebben met de schildpad.

De vertaling van de PSD opdrachten zijn als volgt:

PSD Opdracht	Small Basic Opdracht
VOORUIT 100	TURTLE.MOVE(100)
ACHTERUIT 100	TURTLE.MOVE(-100)
DRAAI 90	TURTLE.TURN(90)
DRAAI -90	TURTLE.TURN(-90)

De PSD van het vierkant leidt tot deze broncode:

Vierkant tekenen
Vooruit 100
Draai 90
Vooruit 100
Draai 90
Vooruit 100
Draai 90
Vooruit 100

```
Turtle.Move(100)
Turtle.Turn(90)
Turtle.Move(100)
Turtle.Turn(90)
Turtle.Move(100)
Turtle.Turn(90)
Turtle.Move(100)
```

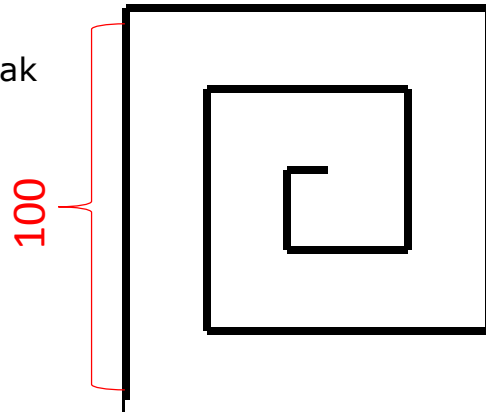


PSD – Turtle

Opdracht 1:

Neem de tekening van hiernaast over en maak de analyse en de PSD voor de figuur.

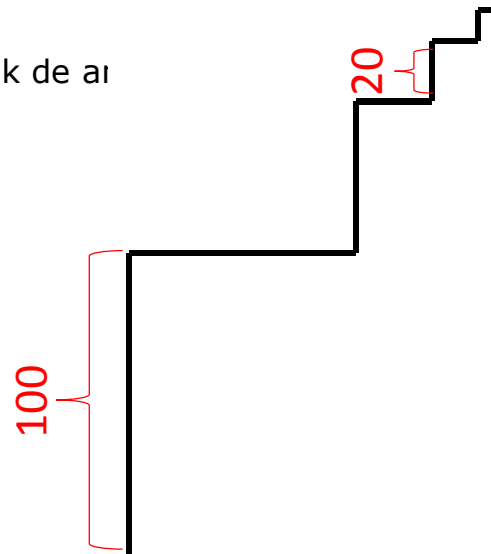
Schrijf de broncode voor de PSD.



Opdracht 2:

Neem de tekening van hiernaast over en maak de analyse en de PSD voor de figuur.

Schrijf de broncode voor de PSD.



Opdracht 3:

Neem de tekening van hiernaast over en maak de analyse en de PSD voor de figuur van deze figuur zonder de pen van het papier te halen en zonder twee keer over dezelfde lijn te gaan.

Schrijf de broncode voor de PSD.

