

Docentenhandleiding

bij

Programmeren met Python



ISBN 978 90 5905 792 0

 *Visual Steps*TM
www.visualsteps.nl

1. Introductie

De cursushandleiding gaat uit van een lessenschema dat bestaat uit negen punten. Deze punten zijn in drie groepen verdeeld. In principe ziet een cursusbijeenkomst er als volgt uit:

- A Inleiding**
1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.
 2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.
 3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.
- B Instructie**
1. De informatie (leerstof) aanbieden.
 2. De cursisten helpen bij het leren.
 3. Cursisten gevraagde handelingen laten tonen.
 4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
- C Afsluiting**
1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).
 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Het schema wordt van begin tot eind stap voor stap doorlopen.

De stappen B1 tot B4 worden steeds herhaald, dat wil zeggen dat de leerstof steeds in kleine delen wordt aangeboden (B1).

Er zullen dus vele momenten zijn waarop de cursist hulp nodig kan hebben (B2).

Daaruit volgt ook dat tijdens een cursusbijeenkomst cursisten meerdere handelingen aanleren die ze kunnen demonstreren (B3), waarop de cursusleider kan reageren met goedkeuring of eventueel noodzakelijke corrigerende opmerkingen (B4).

Op de volgende pagina vindt u nogmaals het **schema** aangevuld met extra informatie om de inhoud en het waarom van elke stap te verduidelijken. De uitwerking van de zeventien cursusbijeenkomsten wordt namelijk binnen dit schema gegeven.

Reserveer voor:

- de Inleiding 10-15%
- de Instructie 60-70%
- de Afsluiting 20-25% van de beschikbare tijd

Lesschema

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

De cursusleider kan om stilte verzoeken, de deur dichtdoen, een aankondiging op het bord schrijven of op een andere manier de aandacht op zijn persoon en de komende les richten.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Voor cursist en leraar is het van belang precies te weten wat de gewenste resultaten voor een les zijn.

De werkhouding van de cursist tijdens de les is er van afhankelijk of bijvoorbeeld de behandelende stof herkend moet worden, uit het hoofd geleerd moet worden, of toegepast moet kunnen worden.

Alleen maar noemen van onderwerpen die behandeld gaan worden, is onvoldoende. De docent moet dit in begrijpelijke termen doen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

De docent moet in het begin van de les zorgen dat de nieuwe informatie aansluit op en voortbouwt op eerder verworven begrippen en regels. De betreffende kennis van de cursisten moet dan eerst opgehaald (geactiveerd) worden.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

De kern van het onderwijsleerproces is het aanbieden van de informatie door de docent of door het studieboek.

2. De cursisten helpen bij het leren.

De docent blijft tijdens het leerproces niet op zijn plaats maar is bezig de verrichtingen van de cursisten te observeren en waar nodig te ondersteunen. De toegepaste didactische opvatting kan worden gekenschetst als begeleid ontdekkend leren.

3. Cursisten de gevraagde handeling laten tonen.

Het gaat hier niet om het controleren of de cursisten hun huiswerk hebben gedaan, maar om een oefenmogelijkheid voor het uitvoeren van de gewenste (eind)handeling. Een gerichte vraag geeft de cursist de mogelijkheid om zichzelf en de docent te tonen dat hij of zij het weet of kan.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Het geven van informatie over de getoonde prestaties aan cursisten is informatief en versterkend. Terugkoppeling van informatie over de uitvoering van de handeling van de lerende gaat in vele gevallen vanzelf: het werkt of het werkt niet. Terugkoppeling moet in ieder geval informatie geven over de correctheid van het uitvoeren van de handelingen die tijdens het leren zichtbaar zijn.

- C Afsluiting**
- 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
De bedoeling van deze gebeurtenis is vast te stellen of de cursist het leerdoel heeft bereikt en of hij of zij met zekerheid de gewenste eindhandelingen kan uitvoeren. Voor dit doel zijn verschillende toetsingsvormen mogelijk: bijvoorbeeld een opdracht uitvoeren of een opgave maken. Ze hoeven niet allemaal op hetzelfde tijdstip te worden afgenomen. Uiteraard behoort de toets afgestemd te zijn op de gestelde leerdoelen.
 - 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.**
Deze laatste stap is gericht op het bevorderen van het bekijken op de wat langere termijn. Daarom dienen deze aanwijzingen lesoverstijgend te zijn en gericht op het zichtbaar maken van cursusverbanden.

2. Voorkennis

Voor deze cursus wordt verondersteld dat de cursisten beschikken over basisvaardigheden *Windows* of werken op een Mac. Als uw cursisten nog niet over deze vaardigheden beschikken, kunnen ze op de volgende websites een overzicht van boeken over *Windows* en Mac-computers.

Windows 10	www.visualsteps.nl/windows10boeken.php
Windows 8.1	www.visualsteps.nl/windows8boeken.php
Windows 7	www.visualsteps.nl/windows7boeken.php
Mac	www.visualsteps.nl/macboeken.php

3. Algemeen

Technische zaken als het op de juiste wijze geïnstalleerd zijn van *Windows* of Mac met een werkende internetverbinding zijn essentieel voor het geven van deze cursus.

4. Referenties

E. Warries en J.M. Pieters
Inleiding Instructietheorie
Swets en Zeitlinger B.V.
Amsterdam/Lisse 1992

J. Molter en A. Borg
Onderwijs en leerpsychologie
Intro Nijkerk 1990

5. Overzicht van de cursusbijeenkomsten

De cursusopzet bestaat uit zeventien bijeenkomsten, waarbij gebruik wordt gemaakt van hoofdstuk 1 t/m 18 uit de titel *Programmeren met Python*. Uiteraard kunt u naar eigen inzicht lessen samenvoegen, apart behandelen en/of de lestijd verlengen. Let er in dat geval op dat in het lesschema punt **3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen** mogelijk aangepast moet worden.

- Les 1** Hoofdstuk 1 Niet alle slangen zijn glibberig
Hoofdstuk 2 Berekeningen en variabelen
- Les 2** Hoofdstuk 3 Strings, lijsten, tupels en woordenboeken
- Les 3** Hoofdstuk 4 Tekenen met schildpadden
- Les 4** Hoofdstuk 5 Vragen stellen met if en else
- Les 5** Hoofdstuk 6 Lussen maken
- Les 6** Hoofdstuk 7 Hergebruik je code met functies en modules
- Les 7** Hoofdstuk 8 Hoe gebruik je klassen en objecten
- Les 8** Hoofdstuk 9 Ingebouwde functies van Python
- Les 9** Hoofdstuk 10 Nuttige modules in Python
- Les 10** Hoofdstuk 11 Nog meer afbeeldingen
- Les 11** Hoofdstuk 12 Gebruik van tkinter voor betere afbeeldingen
- Les 12** Hoofdstuk 13 Begin je eerste spel te bouwen: Bounce!
- Les 13** Hoofdstuk 14 Maak je eerste spel af: Bounce!
- Les 14** Hoofdstuk 15 Afbeeldingen maken voor het Mr. Stick Man spel
- Les 15** Hoofdstuk 16 Het Mr. Stick Man spel ontwikkelen
- Les 16** Hoofdstuk 17 Mr. Stick Man maken
- Les 17** Hoofdstuk 18 Het Mr. Stick Man spel afmaken

Les 1

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

1 Niet alle slangen zijn glibberig

Een **computerprogramma** is een **verzameling instructies** die ervoor zorgt dat een **computer** één of meer **handelingen uitvoert**. Het gaat hier niet om de materiële delen van een computer, zoals de bedrading, microchips, kaarten, harde schijf, enzovoorts, maar om de **verborgen delen** die de **hardware aansturen**. Een computerprogramma, kortweg *programma*, is de **set commando's die de domme hardware vertelt wat hij moet doen**. **Software** is een verzameling van computerprogramma's. Zonder computerprogramma's zou bijna elk apparaat dat je dagelijks gebruikt niet meer werken of lang niet zo nuttig zijn als het nu is. Computerprogramma's, in welke vorm dan ook, beheeren niet alleen jouw pc, maar ook videospellen, mobiele telefoons en de navigatiesystemen in auto's. Wat minder voor de hand liggende apparaten als televisies en afstandsbedieningen, de nieuwste radio's, dvd-spelers, ovens en sommige koelkasten, worden ook door computerprogramma's bestuurd. Zelfs auto's, stoplichten, straatverlichting, spoorwegseinen, elektronische uithangborden en liften worden aangestuurd door programma's. Programma's lijken een beetje op gedachten. Als je geen gedachten zou hebben, zit je waarschijnlijk de hele tijd op de grond voor je uit te staren. De gedachte "sta op" is een instructie (of commando) die jouw lichaam vertelt dat het moet opstaan. Op dezelfde manier vertellen computerprogramma's wat een computer moet doen. Als je weet hoe je computerprogramma's moet schrijven, kun je allerlei handige en nuttige dingen doen. Misschien lukt het je niet om programma's te schrijven die auto's, stoplichten of koelkasten besturen, althans niet in het begin, maar je kunt wél webpagina's maken, je eigen spellen schrijven of een programma schrijven dat je helpt met je huiswerk.

2 Berekeningen en variabelen

Nu je Python hebt geïnstalleerd en weet hoe je de **Python shell** moet starten, ben je zo ver dat je er iets mee kunt doen. We beginnen met een paar **eenvoudige berekeningen** en gaan dan verder met **variabelen**. *Variabelen* worden gebruikt om dingen in een computerprogramma op te slaan en ze helpen je bij het schrijven van nuttige programma's.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- Python installeren;
- Python-programma's opslaan;
- rekenen met Python;
- variabelen gebruiken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Omdat dit de eerste bijeenkomst is, kunt u niet terugwijzen naar de vorige bijeenkomst.

B Instructie **1. De informatie (leerstof) aanbieden.**
Pagina's 23-40.

2. De cursisten helpen bij het leren.
Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.
Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 2

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.
Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

In de vorige les hebben we een paar simpele berekeningen uitgevoerd met Python en heb je geleerd wat variabelen zijn. In deze les werken we met een paar andere **items** uit de **Python-programma's**: **strings**, **lijsten**, **tupels** en **woordenboeken**. Strings gebruik je om **berichten te tonen** in jouw programma's, bijvoorbeeld "Bereid je voor" en "Game over." Je leert ook lijsten, tupels en woordenboeken gebruiken voor het **opslaan van een groep items**.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- strings maken en gebruiken;
- lijsten maken en gebruiken;
- over tupels;
- over woordenboeken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.
Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- Python installeren;
- Python-programma's opslaan;
- rekenen met Python;
- variabelen gebruiken.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.
Pagina's 41-58.

2. De cursisten helpen bij het leren.
Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.
Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 58 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 3

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.
Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Een **turtle (schildpad)** in Python lijkt wel een beetje op een echte schildpad. We weten dat een schildpad een reptiel is dat zich heel langzaam voortbeweegt en zijn huis op zijn rug draagt. In de wereld van Python is een turtle een **klein zwart pijltje** dat **langzaam** over het **scherm beweegt**. Eigenlijk lijkt een Python turtle meer op een **slak** dan op een schildpad, omdat hij een **spoor achterlaat** als hij zich over het scherm voortbeweegt. Met de turtle leer je op een leuke manier over **grafische elementen** in een programma, want in deze les gebruiken we een Python turtle om een paar **eenvoudige vormen en lijnen te tekenen**.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- de turtle module gebruiken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.
Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- strings maken en gebruiken;
- lijsten maken en gebruiken;
- over tupels;
- over woordenboeken.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.
Pagina's 59-66.

2. De cursisten helpen bij het leren.
Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.
Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 66 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 4

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.
Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Bij **programmeren** stel je vaak **vragen** waar je met **ja of nee** op kunt **antwoorden** en **afhankelijk** van het **antwoord** doe je **iets wel of niet**. We kunnen bijvoorbeeld vragen: “Ben jij ouder dan 20?” en als het antwoord ja is, kunnen we reageren met: “Jij bent te oud!” Dit soort vragen noemen we **voorwaarden** of **condities** en deze voorwaarden en hun antwoorden combineren we in **if statements**. Conditie kunnen veel ingewikkelder zijn dan in het voorbeeld hiervoor, waar slechts één vraag wordt gesteld. Ook if statements kunnen gecombineerd worden met meerdere vragen en verschillende acties, afhankelijk van de antwoorden op die vragen. In deze les leer je hoe je if statements moet gebruiken om programma's te schrijven.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- over if statements;
- over if-then-else statements;
- over if en elif statements;
- voorwaarden combineren;
- over variabelen met lege warden – none;
- het verschil tussen strings en getallen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.
Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- de turtle module gebruiken.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.
Pagina's 67-80.

2. De cursisten helpen bij het leren.
Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.
Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting**1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 79 en 80 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 5

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Er bestaat niets ergers dan het keer op keer moeten herhalen van dezelfde handeling. Sommige mensen tellen niet voor niets schaapjes als ze moeite hebben om in slaap te vallen en dat heeft niets te maken met de slaapverwekkende krachten van die wollige diertjes. Het komt doordat het heel **saai** is om iets **eindeloos te herhalen** en je dus gemakkelijker in slaap valt als je je niet concentreert op iets wat interessant is. Programmeurs houden er ook niet van om dingen te herhalen, tenzij ze proberen in slaap te komen. Gelukkig bevatten de meeste **programmeertalen** een zogenaamde **for lus**, die **automatisch zaken** zoals andere **programmeerstatements** en **blokken code herhaalt**. In deze les kijken we naar die for lussen (**loops**), maar ook naar een **ander type lus** dat in Python beschikbaar is: de **while lus**.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- lussen maken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- over if statements;
- over if-then-else statements;
- over if en elif statements;
- voorwaarden combineren;
- over variabelen met lege warden – none;
- het verschil tussen strings en getallen.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 81-92.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting**1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 91 en 92 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 6

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Bedenk eens hoeveel je elke dag weggooit: waterflesjes, lege blikjes, chips zakjes, boterhamzakjes, boodschappentasjes, enzovoorts. Bedenk nu eens wat er zou gebeuren als al die vuilnis gewoon op jouw oprit wordt gedumpt. Natuurlijk doe je zoveel mogelijk aan **recycling**, heel goed, want niemand wil op weg naar school over een berg vuilnis klimmen. Alle glazen flessen worden omgesmolten tot nieuwe potten en flessen, van papier wordt nieuw papier gemaakt en plastic wordt hergebruikt in andere plastic voorwerpen. Op deze manier hergebruiken we dingen die we anders zouden weggooien. In de **wereld van het programmeren is hergebruik** minstens zo **belangrijk**. Natuurlijk zou jouw programma nooit onder een berg afval verdwijnen, maar als je nooit iets hergebruikt, slijten je vingers af tot stompjes, door het vele typen en overtypen van codes die je al eens hebt gebruikt. Hergebruik maakt je **code** ook **korter** en **leesbaarder**. In deze les leer je een **aantal manieren** om **code opnieuw te gebruiken** in Python.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- functies gebruiken;
- modules gebruiken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- lussen maken.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 93-102.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting**1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 101 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 7

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Waarom lijkt een giraffe op een stoep? Omdat het beide *dingen* zijn, die in onze taal *zelfstandige naamwoorden* worden genoemd. In **Python** zijn dit *objecten*. Het begrip *objecten* is in de **computerwereld belangrijk**. Objecten vormen een manier om code in een programma te ordenen en in kleinere stukken op te delen, zodat het gemakkelijker wordt om ingewikkelde vraagstukken op te lossen. In Hoofdstuk 4 hebben we een object gebruikt toen we met de **turtle Pen** werkten. Om goed te begrijpen hoe objecten in Python werken, moeten we **typen objecten** leren **onderscheiden**. Laten we bijvoorbeeld eens beginnen met giraffen en stoepen.

Een **giraffe** is een **soort zoogdier** en dat is weer een **soort dier**. Een giraffe is ook een **beziel object** want het **leeft**. Denk nu eens aan een **stoep**. We kunnen hier eigenlijk alleen maar over zeggen dat het **geen levend wezen** is. Laten we het maar een **levenloos object** noemen, het is geen levend wezen. De termen *zoogdier*, *dier*, *levend* en *levenloos* zijn allemaal manieren om dingen in te delen, ofwel te **klasseren**.

In deze les leer je het volgende:

(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)

- dingen ordenen in klassen;
- nog meer nuttige toepassingen van objecten en klassen;
- een object initialiseren.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- functies gebruiken;
- modules gebruiken.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 103-118.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting**1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 116 en 117 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 8

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Python beschikt over een goed gevulde doos met **programmeertools**, waaronder een groot aantal **functies** en **modules** die **kant-en-klaar** zijn voor gebruik. Net als een hamer of fietssleutel, kunnen deze ingebouwde tools, of eigenlijk **stukken code**, het je een stuk **gemakkelijker** maken bij het **schrijven** van **programma's**.

Zoals je in Hoofdstuk 7 hebt geleerd, moeten modules eerst **geïmporteerd** worden voordat je ze kunt gebruiken. Python's **ingebouwde functies** hoeven niet eerst geïmporteerd te worden. Deze zijn beschikbaar vanaf het moment dat de **Python shell** opstart. In deze les gaan we een paar van de nuttigste ingebouwde functies bekijken en daarna richten we ons op één bepaalde functie: de **open functie**. Hiermee kun je **bestanden openen** om ze te lezen en beschrijven.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- ingebouwde functies gebruiken;
- werken met bestanden.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- dingen ordenen in klassen;
- nog meer nuttige toepassingen van objecten en klassen;
- een object initialiseren.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 119-138.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting**1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 137 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 9

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Zoals je in Hoofdstuk 7 hebt geleerd, is een **Python module een combinatie van functies, klassen en variabelen**. Python gebruikt modules om **functies en klassen te groeperen**, waardoor je ze gemakkelijker kunt gebruiken. Neem bijvoorbeeld de **turtle module** die we in voorgaande lessen hebben gebruikt. Deze module groepeert functies en klassen die gebruikt worden om een doek op het scherm te maken waar de turtle op kan tekenen. Wanneer je een module hebt geïmporteerd in een programma, kun je de gehele inhoud van die module gebruiken.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- kopiëren met de copy module;
- trefwoorden bijhouden met de keyword module;
- willekeurige getallen produceren met de random module;
- de shell beheersen met de sys module;
- de tijd bijhouden met de time module;
- de pickle module gebruiken om informatie op te slaan.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- ingebouwde functies gebruiken;
- werken met bestanden.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 139-154.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 153 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 10

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

We gaan nog een keer kijken naar de **turtle module** die we in Hoofdstuk 4 voor het eerst gebruikt hebben. Zoals je in deze les zult zien, kan de turtle in Python veel meer dan alleen maar simpele zwarte lijnen tekenen. Je kunt turtles gebruiken om **ingewikkelde geometrische vormen** te tekenen, **verschillende kleuren** te maken en ook de **vormen op te vullen** met een kleur.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- met het basisvierkant beginnen;
- sterren tekenen;
- een auto tekenen;
- dingen inkleuren;
- een vierkant tekenen;
- dichte vierkanten tekenen;
- dichte sterren tekenen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- kopiëren met de copy module;
- trefwoorden bijhouden met de keyword module;
- willekeurige getallen produceren met de random module;
- de shell beheersen met de sys module;
- de tijd bijhouden met de time module;
- de pickle module gebruiken om informatie op te slaan.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 155-172.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting**1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**

Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 170 en 171 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.

Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 11

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Wanneer je een **turtle gebruikt** om te tekenen, is het **nadeel** ... dat ... turtles ... echt ... heel ... **langzaam** ... zijn. Ook al beweegt de turtle op topsnelheid, het gaat nog niet erg snel. Voor schildpadden is dat geen probleem, maar voor computerafbeeldingen wel.

Computerafbeeldingen moeten doorgaans **snel kunnen bewegen**, vooral in spellen. Als je een gameconsole hebt of spelletjes speelt op je computer of tablet, weet je wel wat voor afbeeldingen je op het scherm ziet. **Tweedimensionale (2D) afbeeldingen** zijn **plat**. De figuren **bewegen** meestal alleen **naar boven en beneden**, of naar **links en rechts**. In **pseudo-driedimensionale (3D)** spellen, spellen die net geen 3D zijn, zien de afbeeldingen er een beetje realistischer uit, maar **bewegen** de figuren doorgaans ten opzichte van een **plat vlak** (dit worden ook wel **isometrische afbeeldingen** genoemd). Dan hebben we nog de **3D spellen**, waar de afbeeldingen op het scherm zo **realistisch** mogelijk zijn getekend. Of de spellen nu 2D-, pseudo-3D- of 3D-afbeeldingen gebruiken, ze hebben één ding gemeen: ze moeten **snel** op het **computerscherm getekend** kunnen worden.

In deze les leer je het volgende:

(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)

- een klikbare knop maken;
- benoemde parameters gebruiken;
- een doek maken;
- lijnen tekenen;
- rechthoekige vormen tekenen;
- bogen tekenen;
- veelhoeken tekenen;
- tekst tonen;
- afbeeldingen tonen;
- simpele animaties maken;
- een object op iets laten reageren;
- meer manieren om het identificatienummer te gebruiken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- met het basisvierkant beginnen;
- sterren tekenen;
- een auto tekenen;
- dingen inkleuren;
- een vierkant tekenen;
- dichte vierkanten tekenen;
- dichte sterren tekenen.

B Instructie **1. De informatie (leerstof) aanbieden.**
Pagina's 173-200.

2. De cursisten helpen bij het leren.
Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.
Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.
Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 200 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 12

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Tot dusver hebben we de **basisbeginselen** besproken van het programmeren. Je hebt geleerd hoe je **variabelen** gebruikt om informatie in op te slaan. Ook heb je geleerd hoe je **voorwaarden** stelt met **if statements** en **for lussen** gebruikt met code die steeds herhaald wordt. Je weet hoe je **functies** moet maken die stukken code kunnen **hergebruiken** en je weet hoe je **klassen** en **objecten** maakt om jouw code in kleinere stukken op te delen. Daarnaast heb je geleerd **afbeeldingen** op het scherm te **tekenen** met de **turtle** en de **tkinter modules**. Nu ga je je eerste spel maken.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- de stuitende bal weg slaan;
- een doek voor het spel maken;
- de Bal klasse maken;
- actie toevoegen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- een klikbare knop maken;
- benoemde parameters gebruiken;
- een doek maken;
- lijnen tekenen;
- rechthoekige vormen tekenen;
- bogen tekenen;
- veelhoeken tekenen;
- tekst tonen;
- afbeeldingen tonen;
- simpele animaties maken;
- een object op iets laten reageren;
- meer manieren om het identificatienummer te gebruiken.

- B Instructie**
- 1. De informatie (leerstof) aanbieden.**
Pagina's 203-214.
 - 2. De cursisten helpen bij het leren.**
Zie hiervoor het algemene schema.
 - 3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.**
Zie hiervoor het algemene schema.
 - 4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.**
Zie hiervoor het algemene schema.
- C Afsluiting**
- 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.
 - 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.**
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 13

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

In de vorige les hebben we een begin gemaakt met ons eerste spel: **Bounce!** We hebben een doek gemaakt en een stuiterende bal in onze code verwerkt. Als we nu stoppen, blijft die bal eeuwig stuiteren (tenminste, tot je de computer afsluit), dus is het nog geen echt spel. Nu voegen we een **paddle (batje)** toe voor de speler. We voegen ook een **element van toeval** aan het spel toe, zodat het meer **uitdarend** wordt om te spelen.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- een paddle toevoegen;
- een element van toeval toevoegen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- de stuiterende bal weg slaan;
- een doek voor het spel maken;
- de Bal klasse maken;
- actie toevoegen.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 215-228.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 227 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 14

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Bij het maken van een spel of een ander soort programma is het een goede gewoonte om eerst een **plan op te stellen**. Zo'n plan moet de **beschrijving** van het **spel** bevatten, maar ook een **beschrijving** van de **hoofdelementen en personages** in het spel. Als je eenmaal begint met programmeren, helpt het plan je om de **hoofdpijnen** van het spel **in de gaten te houden**. Misschien wijkt jouw spel uiteindelijk een beetje af van het plan, maar dat is niet erg. In deze les beginnen we met het **bouwen** van het **spel Mr. Stick Man holt naar de uitgang**.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- over het Mr. Stick Man spelplan;
- GIMP ophalen;
- Spelelementen maken.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- een paddle toevoegen;
- een element van toeval toevoegen.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 231-240.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

- C Afsluiting**
- 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.
 - 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.**
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 15

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

Nu we de afbeeldingen voor ons spel hebben gemaakt, kunnen we de **code ontwikkelen** voor Mr. Stick Man holt naar de uitgang. Op grond van de **beschrijving** van het spel in de vorige les, hebben we al een idee van wat we nodig hebben. Een **figuurtje** dat kan rennen en springen en **platforms** waar het figuurtje op kan springen. We hebben **code** nodig om het figuurtje te **tonen** en over het scherm te laten **bewegen**, maar ook om de **platforms** te **tekenen**. Maar voordat we die code schrijven, moeten we eerst het **doek** voor onze achtergrondafbeelding maken.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- de Spel klasse maken;
- de Coords klasse maken;
- op botsingen letten;
- de Sprite klasse maken;
- platforms toevoegen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- over het Mr. Stick Man spelplan;
- GIMP ophalen;
- Spelelementen maken.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 241-258.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 257 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 16

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

In deze les gaan we onze **hoofdpersoon** van het spel **maken**, Mr. Stick Man. Dit wordt het **ingewikkeldste stuk code** dat we tot dusver hebben gemaakt, omdat Mr. Stick Man naar links en naar rechts moet hollen, springen, stoppen als hij tegen een platform aanloopt en vallen als hij over de rand van een platform loopt. We gebruiken **event bindings** voor de **linker en rechter pijltjestoetsen** om de figuur naar links en rechts te laten hollen en we laten hem springen met de **spatiebalk**.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- de Stick figuur initialiseren;
- de Stick figuur naar links en rechts te draaien;
- de Stick figuur te laten springen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- de Spel klasse maken;
- de Coords klasse maken;
- op botsingen letten;
- de Sprite klasse maken;
- platforms toevoegen.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 259-266.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

- C Afsluiting**
- 1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.
 - 2. Herhaling en wijzen op toepassingen.**
Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door.
Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

Les 17

A Inleiding

1. Zorgen dat de cursisten aandacht hebben voor de les.

Zie hiervoor het algemene schema.

2. Uitleggen wat de leerdoelen van deze les zijn.

Geef eerst onderstaande informatie; schrijf de vet gedrukte woorden ergens in grote letters zodat iedereen ze goed kan zien (bijvoorbeeld op een bord).

In de vorige drie lessen hebben we ons **spel** Mr. Stick Man holt naar de uitgang **ontwikkeld**. We hebben de **grafische elementen** gemaakt en daarna **code** geschreven om de achtergrondafbeelding, de platforms en de Stick figuur toe te voegen. In deze les gaan we de **laatste stukken code schrijven** om de figuur te animeren en de deur in het spel in te bouwen.

Aan het einde van Hoofdstuk 18 in het boek vind je de **volledige code** voor dit programma. Deze code kun je gebruiken om jouw eigen programma mee te **vergelijken** als je problemen hebt of fouten ziet.

**In deze les leer je het volgende:
(zet ook dit ergens goed leesbaar neer)**

- de Stick figuur animeren;
- de Stick figuur testen;
- de deur toevoegen.

3. Noodzakelijke voorkennis in herinnering brengen.

Breng in het kort de leerstof van de vorige bijeenkomst in herinnering.

- de Stick figuur initialiseren;
- de Stick figuur naar links en rechts te draaien;
- de Stick figuur te laten springen.

B Instructie

1. De informatie (leerstof) aanbieden.

Pagina's 267-290.

2. De cursisten helpen bij het leren.

Zie hiervoor het algemene schema.

3. Cursisten het gevraagde gedrag laten tonen.

Zie hiervoor het algemene schema.

4. Terugkoppeling geven over de getoonde prestaties.

Zie hiervoor het algemene schema.

C Afsluiting **1. Het eindresultaat vaststellen van het leren (toetsing).**
Bespreek in het kort eventuele veel voorkomende problemen die zich tijdens B Instructie voordeden.

Laat de cursisten de programmeeroefeningen op pagina 290 maken. Ze mogen daarbij gebruikmaken van het PDF-bestand met oplossingen en de codes die daarbij horen die op de website bij het boek staan.

2. Herhaling en wijzen op toepassingen.

Keer terug naar de doelstellingen en lees ze nog eenmaal door. Moedig de cursisten aan de opgedane kennis en vaardigheden thuis te herhalen.

6. Ander cursusmateriaal

De populaire boeken van Visual Steps zijn uitstekend geschikt voor gebruik als cursusmateriaal. Bij een groot aantal boeken zijn docentenhandleidingen beschikbaar.

Kijk voor meer informatie op **www.visualsteps.nl/docent**

Na registratie krijgt u gratis toegang tot alle aanvullende materialen en handleidingen.