

Programmeren in Python- Docentenhandleiding

Doelstelling

Het lesmateriaal is speciaal ontwikkeld voor het nieuw examenprogramma (vanaf schooljaar 2019). Als onderdeel van het leren imperatief programmeren is er ook aandacht voor het omzetten van een ontwerp (o.a. stroomdiagram) naar een gestructureerd programma vooraan. In het lesmateriaal is er ook expliciete aandacht voor het herkennen en gebruiken van standaardalgoritmen (oftewel plannen). Python is gekozen als programmeertaal, allereerst omdat het door zijn laagdrempelige syntax makkelijk te lezen en leren is. Daarnaast kent Python veel mogelijkheden zoals o.a. koppelen aan databases, webapplicaties, object-georiënteerd programmeren, machine learning, etc. Ook is Python een populaire taal in het bedrijfsleven en de wetenschappelijke wereld.

Nadat je de cursus hebt doorlopen, heb je voldoende kennis in huis om een (eenvoudig) spelletje te bouwen.

De verwerkingstijd voor deze cursus is minimaal 40 uur.

- Ongeveer 25 uur is voldoende om de basistheorie te behandelen. Dit kun je afsluiten met een of twee (tussentijdse)toetsen of een PO. Voor het PO is ongeveer 15 uur extra nodig.
- Voor de verdieping is ongeveer 5 uur nodig. Dit kun je afsluiten met een toets of een PO. Voor het PO is ongeveer 15 uur nodig.

Programmeeromgeving

Zowel de theorie als het maken van programmeer opdrachten zijn volledig geïntegreerd in de browser (met behulp van repl.it). Er is dus geen aparte programmeeromgeving of software nodig. Ook de PO's kunnen in repl.it gemaakt worden. Bij een PO kunnen leerlingen live samenwerken, en de docent kan meekijken en in de code aanwijzingen geven. Zie voor het gebruik van Repl.it voor een PO de bijbehorende handleiding.

Let op: Om in te kunnen loggen in de programmeeromgeving moet de browser alle **cookies** toestaan! Verder is het aanbevolen om Google Chrome als browser te gebruiken.

Opzet van de cursus

De opzet van deze cursus ziet er per onderwerp als volgt uit:

- Uitleg filmpjes: aan de hand van korte filmpjes wordt de belangrijkste theorie behandeld;
- Theorie en voorbeeldcode: de theorie is aangevuld met voorbeeldcode die je kunt runnen waardoor je beter begrip van de werking van Python kunt krijgen;
- Opdrachten: na elke theorieblok volgen een of meer opdrachten waarmee je de theorie eigen maakt. Modeluitwerkingen zijn gegeven waarmee je je eigen oplossing kan controleren;
- Afsluitende Opdrachten: na elk hoofdstuk volgen afsluitende opdrachten waarmee je kunt nagaan of je het onderwerp voldoende hebt bestudeerd.

Het onderwerp kan afgesloten worden met één of meer (tussentijdse) toetsen, één of twee PO's, of een combinatie daarvan.

Relatie met examenprogramma

De inhoud van deze cursus levert een bijdrage aan de volgende eindtermen:

Domein A: Vaardigheden

Domein B: Grondslagen

- Subdomein B1: **Algoritmen**
 - De kandidaat kan een oplossingsrichting voor een probleem uitwerken tot een algoritme, daarbij standaardalgoritmen herkennen en gebruiken, en de correctheid en efficiëntie van digitale artefacten onderzoeken via de achterliggende algoritmen.
- Subdomein B2: **Datastructuren**
 - De kandidaat kan: meerdere (abstracte) datastructuren herkennen, onderling vergelijken en beoordelen op toepasbaarheid.

Domein C: Informatie

- Subdomein C3: **Representeren**
 - De kandidaat kan voor een verzameling (geïdentificeerde) gegevens die in een programma verwerkt moeten worden, een geschikte datastructuur kiezen op grond van overwegingen van elegantie, efficiëntie en implementeerbaarheid.

Domein D: Programmeren

- Subdomein D1: **Ontwikkelen**

- De kandidaat kan, voor een gegeven doelstelling, programmacomponenten ontwikkelen in een imperatieve programmeertaal, daarbij programmeertaalconstructies gebruiken die abstractie ondersteunen, en programmacomponenten zodanig structureren dat ze door anderen gemakkelijk te begrijpen en te evalueren zijn.
- Subdomein D2: **Inspecteren en aanpassen**
 - De kandidaat kan structuur en werking van gegeven programmacomponenten uitleggen, en zulke programmacomponenten aanpassen op basis van evaluatie of veranderde eisen.

Toetsing

Schriftelijke toetsen

Met een schriftelijke toets kan er per leerling beoordeeld worden waar ze staan, en welke misconcepten of hiaten er mogelijk zijn. Daarna kunnen vervolg stappen genomen worden om het leren te bevorderen. Schriftelijke toetsen kunnen ook formatief ingezet worden, waarbij het cijfer niet meetelt voor het PTA.

Er zijn drie (tussentijdse) toetsen beschikbaar:

- Toets 1: hoofdstukken 1 t/m 7 (variabelen, keuzes, eigen functies, while).
- Toets 2: hoofdstukken 1 t/m 10, met nadruk op de laatste hoofdstukken 5 t/m 10 (eigen functies, for en while loops).
- Toets 3: hoofdstukken 1 t/m 12, met nadruk op de verdiepende hoofdstukken 11 t/m 13 (strings, bestanden, geneste loops).

Praktische opdrachten

Met praktische opdrachten kunnen leerlingen uitgedaagd worden om een creatieve oplossing te ontwerpen en ontwikkelen voor een grotere, minder afgebakende opdracht. Ze oefenen hiermee meer vaardigheden vanuit domein A, waaronder samenwerken en het gebruik van ondersteunende tools (bijvoorbeeld versie beheer), alsook domein B waarbij ze zelf een ontwerp moeten opstellen.

Er zijn twee PO's bijgeleverd (inclusief beoordelingsmodel):

- PO Galgje:
 - Tijdspad: na hoofdstuk 10 – plannen met lijsten.
 - Kennis: Deze is gebaseerd op het gebruik maken van **lijsten** van letters (en dus niet Strings), omdat hiermee het toepassen (en aanpassen) van **standaard plannen** (voor het doorlopen van lijsten) geoefend wordt en dus ook getoetst kan worden.
 - Relatie met examenprogramma:
 - Subdomein A8: Ontwerpen en ontwikkelen: programma ontwerp maken, omzetten naar een werkend programma en reflecteren op gemaakte keuzes.

- Subdomein A12: Informatica-instrumentarium hanteren: programmeeromgeving & versiebeheer
- Subdomein B1: Algoritmen: Programma ontwerp waarbij gebruik wordt gemaakt van standaardalgoritmen
- Domein D: Programmeren: Ontwikkelen, evalueren en verbeteren.
- Beoordeling: zie beoordelingsmodel in de omschrijving van PO Galgje.
- Aandachtspunt: Er zijn veel uitwerkingen van Galgje online beschikbaar. Door leerlingen te verplichten om gebruik te maken van lijsten (in plaats van strings) wordt fraude bemoeilijkt.
- Uitbreidingen: Er zijn meerdere uitbreidingen en verdiepingen mogelijk om leerlingen mee uit te dagen
- PO Zeeslag:
 - Tijdspad: na hoofdstuk 12 – geneste loops.
 - Kennis: Leerlingen maken gebruik van andere **datastructuren** (geneste lijsten) en complexere **algoritmen**.
 - Relatie met examenprogramma:
 - Zelfde als PO Galgje, met aansluitend:
 - Subdomein B2: Datastructuren & Subdomein C3: Representeren: Keuze van datastructuur (geneste lijsten).
 - Subdomein B1: Algoritmen: Keuze/ontwerp van algoritme heeft bij deze opdracht zichtbaar effect op efficiëntie en elegantie van de code.
 - Er worden uitvoerige tips en aanwijzingen gegeven. Als docent mag je ervoor kiezen om deze weg te laten om de leerlingen meer uit te dagen.
- Andere ideeën voor POs zijn mijnenveger, lingo, tekst-based-game, yahtzee, wachtwoord generator, bingo, woordzoeker

Programmeeromgeving voor POs: Repl.it

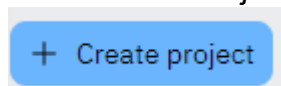
Mogelijkheden van repl.it voor POs

- Versiebeheer.
- Leerlingen kunnen live samenwerken, inclusief chatten en gelijktijdig aan een bestand werken.
- Docenten en leerlingen kunnen opmerkingen toevoegen met hulp(vragen).
- Docenten en leerlingen kunnen makkelijk met stapjes naar vorige versies van de code (inzicht op samenwerkingsproces).

Instellen programmeeromgeving voor POs

De docent maakt een project aan.

1. Log in op repl.it
2. Ga naar Teams en kies jouw school
3. Kies 'Create Project'



4. Bij het aanmaken van het project kun je aangeven met hoeveel er maximaal samengewerkt mag worden, en bepalen of leerlingen zelf kunnen kiezen met wie ze werken of dat de docent kiest.

The 'Create a project' form includes the following fields and options:

- Language:** A dropdown menu with 'Python' selected.
- PO:** A text field containing 'PO Galgje'.
- Description:** A large text area for project details.
- Unit:** A dropdown menu.
- Due Date:** A date selection field.
- Group project:** A toggle switch that is turned on.
- Allow self-grouping:** A toggle switch that is turned on.
- Maximum group size:** A numeric input field with the value '2'.
- Access note:** A message stating 'This project is only accessible by team admins until it is published.'
- Create:** A button to finalize the project creation.

5. Je kunt eventueel code voorgeven
6. Als je klaar bent met het inrichten kies je 'Publish project'

✓ Publish project

7. Controleer nog een keer of alles juist is ingesteld en dat het schuifje op 'Published' staat:

The 'Edit project' form shows the following settings:

- PO:** PO Galgje
- Allow self-grouping:** Toggle switch is on.
- Maximum group size:** Input field with value 2.
- Published:** Toggle switch is on.
- Groups:** A section with a 'Group size' input (2), an 'Auto assign' button with a group icon, and an '+ Add group' button.
- Unassigned members:** A box indicating 'All members are assigned to a group.'
- Instructions:** 'Manually add groups or click "Auto assign".'
- Buttons:** 'Cancel' and 'Save' buttons at the bottom right.

8. Op de teams pagina staat het project voor docent en leerlingen zichtbaar.
Tip: gebruik evt CTRL+F om 'PO Galgje' te vinden.