



## LEREN PROGRAMMEREN MET PYTHON

---

**Boom**

## COLOFON

---

Boom Beroepsonderwijs  
info@boomberoepsonderwijs.nl  
www.boomberoepsonderwijs.nl

Auteur: Robert Saunders  
Omslagfoto: Daja Fotografie  
Met dank aan: studenten en docenten van de opleiding Software Developer, mboRijnland Gouda

Titel: Leren programmeren met Python  
ISBN: 978 90 3726 7464  
Eerste druk  
© 2024 Boom Beroepsonderwijs | Boom

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Auteursrecht ten aanzien van tekst- en datamining en machinelearning is nadrukkelijk voorbehouden.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht ([www.reprorecht.nl](http://www.reprorecht.nl)). Voor het overnemen van een (of meerdere) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting Uitgeversorganisatie voor Onderwijslicenties (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, [www.stichting-uvo.nl](http://www.stichting-uvo.nl)).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Door het gebruik van deze uitgave verklaart u kennis te hebben genomen van en akkoord te gaan met de specifieke productvoorwaarden en algemene voorwaarden van Boom Beroepsonderwijs, te vinden op [www.boomberoepsonderwijs.nl](http://www.boomberoepsonderwijs.nl).

# INHOUD

---

<b>Inleiding</b>	<b>5</b>	
<b>1</b>	<b>Beginnen met Python</b>	<b>7</b>
1.1	Installatie	8
1.2	Python interpreter sessie	12
1.3	Rekenen met Python	15
1.4	Variabelen in de REPL	20
1.5	Datatypes	24
1.6	Strings	29
1.7	PyCharm	35
1.8	Project aanmaken	36
1.9	Debuggen	40
1.10	Begrippen	52
1.11	Praktijkopdrachten	55
1.12	Terugblik	56
<b>2</b>	<b>Collecties</b>	<b>57</b>
2.1	Condities	58
2.2	Herhalingen	63
2.3	List	75
2.4	Tuple	88
2.5	Begrippen	90
2.6	Praktijkopdrachten	91
2.7	Terugblik	93
<b>3</b>	<b>Bestanden</b>	<b>95</b>
3.1	Folders en bestanden	96
3.2	Tekstbestanden	103
3.3	Csv-bestanden	110
3.4	Excelbestanden	115
3.5	Begrippen	133
3.6	Praktijkopdrachten	135
3.7	Terugblik	137
<b>4</b>	<b>HTTP-requests</b>	<b>139</b>
4.1	Requests-bibliotheek	140
4.2	Quote webservice	145
4.3	Crypto webservice	152
4.4	Begrippen	158
4.5	Praktijkopdrachten	160
4.6	Terugblik	162
<b>5</b>	<b>Flask</b>	<b>163</b>
5.1	Basis Flask	164
5.2	Routing	168
5.3	Jinja	171
5.4	Begrippen	175
5.5	Praktijkopdrachten	176

5.6	Terugblik	177
<b>6</b>	<b>MQTT</b>	<b>179</b>
6.1	MQTT Basis	181
6.2	MQTT Publish	188
6.3	MQTT Client	195
6.4	Begrippen	200
6.5	Praktijkopdrachten	202
6.6	Terugblik	204
<b>7</b>	<b>Objectgeörienteerd programmeren</b>	<b>205</b>
7.1	Objectgeörienteerd programmeren	206
7.2	Klasse in Python	210
7.3	PyGame	216
7.4	Begrippen	243
7.5	Praktijkopdrachten	245
7.6	Terugblik	246
	<b>Index</b>	<b>247</b>

# INLEIDING

---

## Digitale leeromgeving

Bij sommige opdrachten heb je hulpmiddelen nodig. Bijvoorbeeld filmpjes, formulieren of een link naar een website. Deze staan allemaal in de digitale leeromgeving. Dit icoontje verwijst naar de digitale leeromgeving. Om hier te komen ga je naar [digitaal.boomonderwijs.nl/beroepsonderwijs](https://digitaal.boomonderwijs.nl/beroepsonderwijs).

## Eerste keer inloggen in de digitale omgeving

Voordat je de digitale leeromgeving kunt gebruiken, moet je je licentie activeren.

- Overleg met je docent welk type account je gebruikt.
- Ga naar [www.boomberoepsonderwijs.nl/licentie](https://www.boomberoepsonderwijs.nl/licentie).
- Bekijk de instructiefilm of lees het stappenplan.
- Volg de stappen.

Daarna kun je aan de slag!

## Inleiding

In dit boek gaan we aan de hand van praktische voorbeelden de programmeertaal Python leren. Er wordt geen voorkennis op het gebied van programmeren vereist. Wel wordt praktische inzet verwacht. Een programmeertaal leren is alleen theoretisch vrijwel niet te doen. Je moet de code werkelijk typen en leren van de fouten die je daarbij maakt. Van kopiëren en plakken leer je niets.

Bij elk onderdeel worden opdrachten gegeven, zodat de stof kan worden geoefend. Met de opdrachten wordt geprobeerd om realistische voorbeelden uit de praktijk weer te geven. De laatste opdracht is een relatief grote opdracht die alle elementen de revue laat passeren.

## Waarom Python?

Python is een krachtige objectgeoriënteerde taal die makkelijk te leren is. Deze taal groeit hard in populariteit, zowel bij beginnende ontwikkelaars als bij professionals. Python draait op meerdere platformen, waaronder Microsoft Windows, Linux en macOS. Een standaardinstallatie van Python is erg compleet, waardoor je standaard al heel veel functionaliteit tot je beschikking hebt. Je hebt direct al beschikking over zeer complete bibliotheken voor de ontwikkeling van de meest uiteenlopende applicaties. Vandaar dat ze zeggen: 'Python, batteries included.'

De taal is ontworpen door de Nederlander Guido van Rossum en uitgebracht in 1991. De belangrijkste eis was een hoge leesbaarheid van de code. Dit wordt vooral bereikt door de zogenoemde 'whitespace' en een eenvoudige krachtige syntax.

Grote bedrijven als Google, Instagram, DropBox en Mozilla gebruiken Python voor hun backend en/of frontend applicaties. In de wereld van de wetenschap wordt Python veel gebruikt voor bijvoorbeeld onderzoeksprojecten en analyse van big data. Terwijl het door DevOps, in de servicemanagementwereld, vooral als scriptingtaal wordt gebruikt voor het automatiseren en beheren van enorme serverparken. Bijvoorbeeld in de cloud.

De lage instapdrempel van Python zorgt ervoor dat je eenvoudige en krachtige scripts kunt maken. Wanneer de applicatie complexer wordt en meer functionaliteit vereist, kun je eenvoudig opschalen naar modulair programmeren. Nog een stap verder is objectgeoriënteerd programmeren. Het is mogelijk om deze methoden van ontwikkelen door elkaar te gebruiken. Je kunt daardoor zeer eenvoudige scripts en complete objectgeoriënteerde enterpriseapplicaties ontwikkelen.

## Leerdoelen

1. Je kunt na het maken van de opdrachten uit het boek Python inzetten om voor verschillende reallife programmeersituaties applicaties te ontwikkelen.
2. Je kunt in een Integrated Development Environment (IDE) Python-applicaties ontwikkelen.
3. Je kent de belangrijkste datatypen in Python en weet deze in te zetten in applicaties.
4. Je kunt zowel individuele applicaties als groepsapplicaties ontwikkelen.
5. Je kunt tekst-, csv- en Excelbestanden lezen en schrijven.
6. Je kunt een webservice aanroepen, de ontvangen data lezen en de gewenste data versturen.
7. Je kunt met het Flask-framework een dynamische webpagina maken.
8. Je kunt met het MQTT-protocol communiceren met andere applicaties en Internet of Things (IoT) devices.

Elk blok bestaat uit:

- *Theorie, begrippen en opdrachten*  
Hierbij leer je programmeren en oefen je met praktijkgerichte opdrachten.
- *Test je kennis*  
Hiermee kun je zelf je kennis van de theorie testen.



# Blok 1

## Beginnen met Python

---

Python draait op meerdere platformen, waaronder Microsoft Windows, Linux en macOS. Om in Python te kunnen programmeren, moeten we het Python-installatieproces doorlopen. Dit doen we door de laatste versie van de Python-website te downloaden.

Na succesvolle installatie kunnen we applicaties maken in de Python-programmeertaal.

### Leerdoelen

1. Je kunt de Pythonversie voor jouw platform selecteren en downloaden.
2. Je kunt Python installeren.
3. Je kunt verifiëren of de installatie van Python is gelukt.

## 1.1 Installatie

Python draait op meerdere platformen, waaronder Microsoft Windows, Linux en macOS. Bij de huidige Microsoft Windows-versies 10, 11 wordt Python niet standaard geïnstalleerd. Bij de huidige macOS-versie 14 Sonoma is Python-versie 3.9.6 geïnstalleerd. Bij de huidige Ubuntu-versie 22.04.3 LTS staat Python-versie 3.11 op de computer. In zowel de situatie van macOS als Ubuntu is dit niet de laatste versie.

Op het moment van schrijven is de huidige Python-versie 3.12.x. Deze moeten we installeren op onze systemen. Daarvoor kunnen we de juiste installatiebestanden downloaden van de officiële Python-website:



Om de correcte versie te installeren selecteer je het platform waar je de Python-installatie op wilt installeren. Volg vervolgens de downloadinstructies.

Tip: Tijdens de installatie kun je kiezen of de installatie aan het PATH moet worden toegevoegd. Wanneer je deze optie selecteert, kun je (in een terminal) Python en haar tools vanuit elke folder starten.

Zodra je de installatie start, word je aan de hand van een wizard door het installatieproces geleid. De wizard geeft op een aantal schermen opties waarmee je de installatie kunt personaliseren.



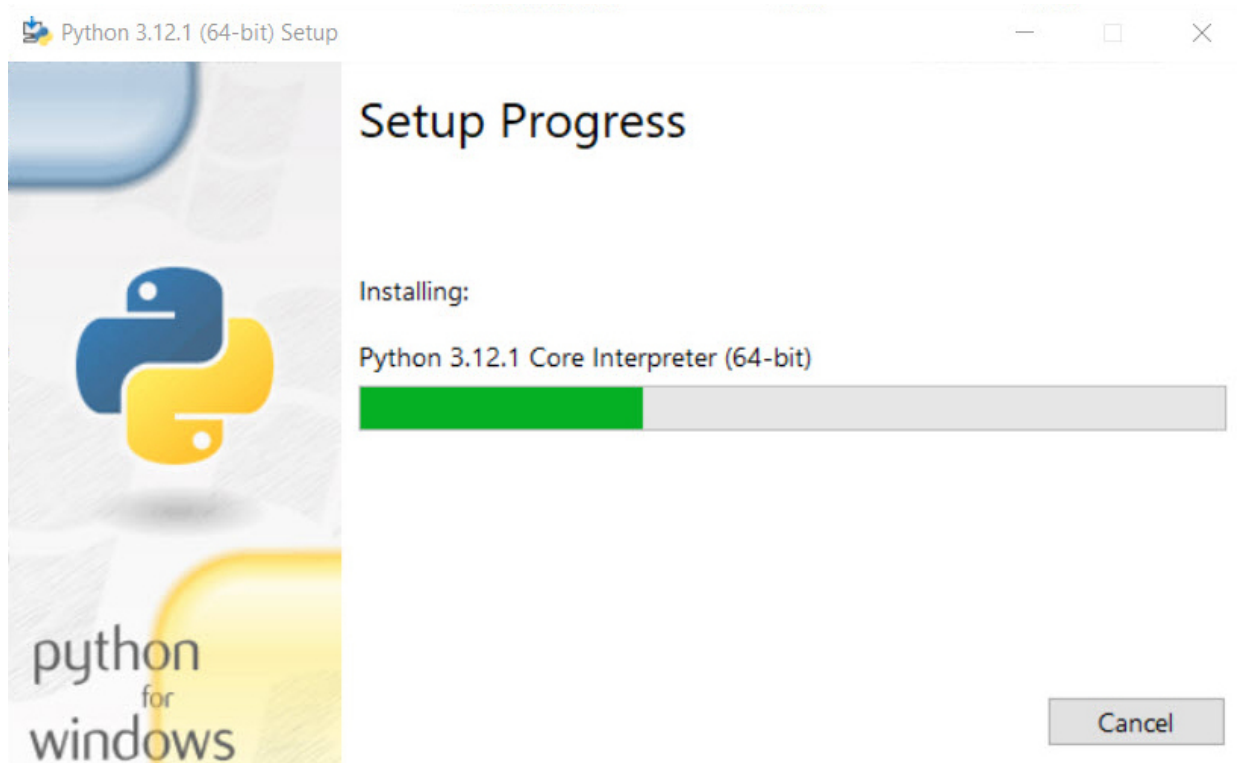
Figuur 1.1 Python-installatie start

In de voorgaande afbeelding zie je de start van een Python-installatie op het Microsoft Windows-platform. Onderaan de wizard zie je twee opties:

1. Python met administratorrechten installeren. Dit is alleen noodzakelijk als je Python in andere folders wilt installeren dan in de folder van de gebruiker. Bijvoorbeeld de C:\Python312-folder. Onder Microsoft Windows mag dit alleen met administratorrechten.
2. De Python-applicatie aan de PATH-variabele toevoegen. Wanneer je deze optie selecteert, kun je Python starten vanuit elke terminal. Dit geldt ook voor de tools die bij Python horen, onder andere de Python Package Index. Die zul je regelmatig gebruiken.

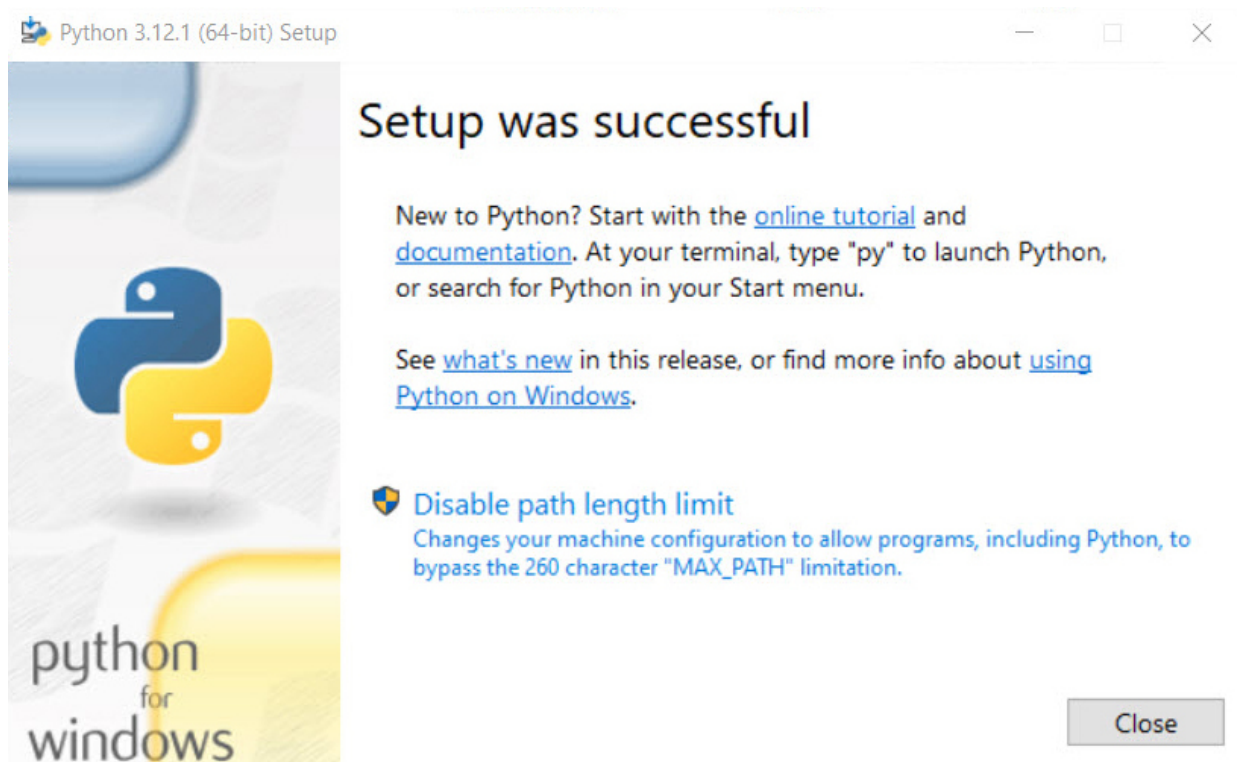


De eenvoudigste optie is om vervolgens op *Install Now* te klikken. Je krijgt dan een default Python-installatie met alle noodzakelijke opties. De *Customize installation* geeft ruimte om de installatie te personaliseren.



Figuur 1.2 Python-set-upproces is gestart

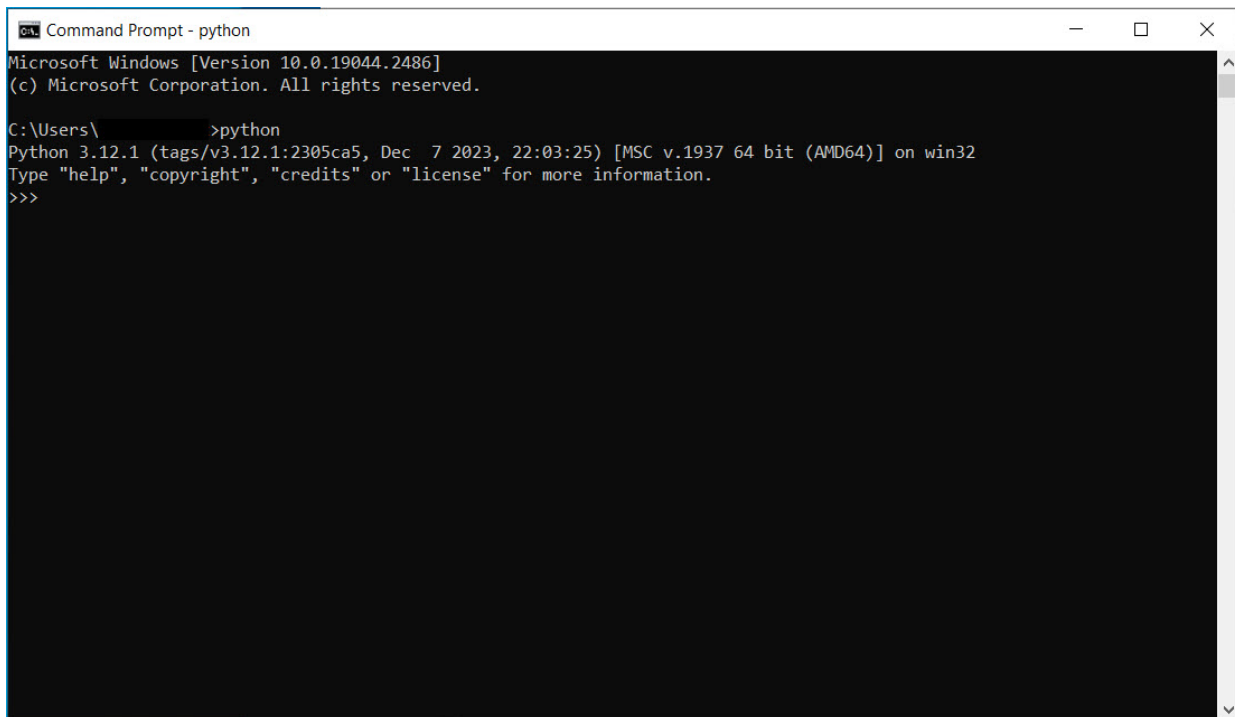
De Python-installatie is in volle gang. Afhankelijk van je systeem duurt dit slechts een paar minuten.



Figuur 1.3 Python is succesvol geïnstalleerd

Python is succesvol geïnstalleerd. Via enkele zichtbare links kun je extra informatie krijgen. Je kunt ook de limiet op de maximale path-lengte opheffen. Dit kan handig zijn bij diepe folders in folder nesting.

We kunnen nu de installatie gaan testen.



```
Command Prompt - python
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2486]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ >python
Python 3.12.1 (tags/v3.12.1:2305ca5, Dec 7 2023, 22:03:25) [MSC v.1937 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

*Figuur 1.4 Command terminal om de Python-installatie te testen*

We testen onze versie-installatie door een command terminal te starten. Zodra we deze hebben gestart, kunnen we Python starten. Tik python om de interpreter te starten. De Python-interpreter is te herkennen aan de ">>>" als command prompt. Vanaf hier kunnen we behalve Python-commando's Python-programma's en Python-applicaties starten.

We kunnen nu een Python-programma maken waarin we de klassieke "Hello World!" weergeven. Om dit te realiseren tikken we:

```
print("Hello world!")
```