

Leren programmeren in Python

Robert R. Saunders

Boom beroepsonderwijs
info@boomberoepsonderwijs.nl
www.boomberoepsonderwijs.nl

Auteur: Robert R. Saunders
Redactie en opmaak: Henk Pel
Titel: Leren programmeren in Python
ISBN 978 90 372 5746 5
Eerste druk / eerste oplage
© Boom beroepsonderwijs 2020

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.

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). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in compilatiewerken op grond van artikel 16 Auteurswet kan men zich wenden tot de Stichting PRO (www.stichting-pro.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.

Inhoud

Deel een Introductie

Voorwoord 1

Waarom Python? 1

1 Python installeren 5

Microsoft Windows 5

Mac™ OS 8

Ubuntu Linux 11

2 Interactieve Python-interpreter-sessie 13

Read-Evaluate-Process-Loop 13

Handige commando's in de REPL 13

exit() 13

help() 14

3 Rekenen met Python 15

De REPL als rekenmachine 15

Een som maken 15

Integers en floating points 16

Nog meer sommen – Python v2.x versus v3.x 17

Prioriteiten 17

Opgaven 3 19

4 Onthouden met Python 21

Variabelen 21

Regels voor variabelen 21

Conventies voor variabelen 23

Opgaven 4 23

5 Verschillende soorten data 24

Datatypen 24

Integers 24

Floating points 24

Strings 25

Booleans 26

	Converteren	27
	<i>Van floating point naar integer</i>	27
	<i>Van integer naar floating point</i>	28
	<i>Van een datatype naar string</i>	28
	Opgaven 5	29
6	Strings	30
	Strings als documentatie	30
	Strings formatteren	31
	<i>Speciale karakters</i>	33
	<i>Uitlijnen binnen een tekstblok</i>	34
	Opgaven 6	35
7	List	36
	Verschillende soorten data	36
	Elementen toevoegen	38
	<i>Append</i>	38
	<i>Insert</i>	39
	<i>Extend</i>	40
	Elementen verwijderen	42
	<i>Remove</i>	42
	<i>Pop</i>	43
	Snijden	44
	<i>Impliciet snijden</i>	45
	Tuple	48
	Opgaven 7	49
8	Een programma maken	50
	Lege ruimte	50
	Invoer van de gebruiker	51
	<i>Invoer van getallen</i>	51
	Beslissingen: als dit, dan dat	53
	<i>Een voorbeeld met beslissingen</i>	54
	Opgaven 8a	55
	Herhalingen	56
	<i>Herhalingen met for</i>	57
	<i>For met een index</i>	58
	<i>For onderbreken met break</i>	59
	<i>For met continue door laten gaan</i>	61
	<i>Herhalingen met while</i>	62
	<i>While onderbreken met break</i>	64
	<i>While met continue door laten gaan</i>	66
	Opgaven 8b	68

- 9 Bestanden schrijven en lezen 70**
 - Folders en bestanden 70
 - Alleen folders weergeven 71
 - Alleen bestanden weergeven 72
 - Folderpaden 72
 - Folderstructuur 73
 - Schrijven 74
 - Lezen 76
 - Bestandsinformatie 77
 - Opdracht 9 – Bestand schrijven 78
- 10 De Zen van Python 79**
- Deel twee Gaming**
- 1 Games 83**
- 2 Integrated Development Environment 84**
 - PyCharm 84
 - Installeren 84*
- 3 Een game 103**
 - Game play/mechanics 103
 - Hoger/Lager spelregels 103
 - Stappenplan 104
 - Een nieuw project met PyCharm 104
 - Virtual environment 105*
 - Het stappenplan in code 108
 - Stap 1 108*
 - Stap 2 109*
 - range() 111*
 - Stap 3 112*
 - Stap 4 113*
 - Stap 5 114*
 - Stap 6 119*
 - Stap 7 121*
 - De game nog een keer bekeken 121
 - Opgaven 3 121
- 4 Game engine 123**
 - Installeren van PyGame 124
 - PyGame 128
 - Lineaire animatie 136
 - Opgaven 4 138

- 5 Vliegtuig 139**
 - Stappenplan 139
 - Afbeeldingen 140
 - Roteren van het vliegtuig 142
 - Funcities 145
 - Parameters* 145
 - Naamgeving* 145
 - Funcitiedefinitie* 146
 - Documentatiestings 146
 - Hersturctureren (refactoring) 147
 - Opgaven 5 149

- 6 Vliegen 151**
 - Toelichting: goniometrie 151
 - Berekenen nieuwe positie van het vliegtuig 152
 - Besturing 155
 - Realistisch 157
 - Toelichting: spelen met realisme* 161
 - Herstructurering (refactor) 162
 - Vliegroute 165
 - Waypoint toevoegen* 165
 - Waypoint weergeven* 168
 - Waypoint bereikt* 171
 - Opgaven 6 180

- 7 Waypoint aanvliegen 181**
 - Stappenplan 181
 - Modules 182
 - import* 182
 - Alias* 183
 - Pad naar module* 183
 - Refactor naar modules 184
 - Initialisatie* 184
 - Grafisch* 189
 - main()* 194
 - Afloop van de main* 195
 - Waypoint-generator 196

- 8 Een state-machine 198**
 - Toelichting: wat is een state? 198
 - Grafische weergave van een state* 199
 - State-machine in code* 200
 - Game-states 205
 - Toelichting Dictionaries* 206
 - Weergave* 209

Interactie game states	223
<i>Game state Start Menu</i>	223
<i>Game state Vliegen</i>	224
<i>Vliegen – Pauze</i>	239
Head Up Display	243
<i>Beperken speelveld</i>	243
<i>Score, waypoints, level en tijd</i>	248
Game Over	260
<i>Module game_over.py</i>	260
<i>Refactor waypoint_main_game.py</i>	261
<i>Refactor grafisch.py</i>	262
Levels	265
Geluid toevoegen	268
<i>PyGame-muziek</i>	269
<i>PyGame-geluiden</i>	271
Visuele elementen	273
<i>Refactor initialisatie.py</i>	274
<i>Refactor grafisch.py</i>	275
Einde game	278

Deel drie Raspberry Pi

1	Hardware	283
	Raspberry Pi installeren	283
	Installeren Visual Studio Code	283
	Sense HAT	290
2	Software	291
	Installeren SenseHat-bibliotheek	291
	<i>Simulatie</i>	292
	Initialiseren van de Sense HAT	292
3	Sensoren	294
	Omgevingssensoren	294
	<i>Nog een keer stringformatting</i>	295
	Bewegingssensoren	296
	<i>Kleuren met sensoren</i>	297
	<i>Configuratie bewegingssensoren</i>	300
	Joystick	301
4	LED-matrix	303
	Punten	303
	<i>Stappenplan</i>	303

5	Thermometer met geschiedenis	311
	<i>Stappenplan</i>	311
6	Communicatie	318
	Netwerkprogrammering	318
	Berichtgeoriënteerde communicatie	318
	Installeren PyZMQ	318
	<i>Raspberry Pi</i>	319
	<i>Computer PyCharm</i>	319
	Vraag/antwoordcommunicatie	321
	<i>De berichten</i>	321
	<i>Server</i>	322
	<i>Client</i>	324

Deel vier Objectgeoriënteerd programmeren

1	Objectgeoriënteerd	329
	Concepten van objectgeoriënteerd programmeren	329
	<i>Encapsulation</i>	329
	<i>Inheritance</i>	330
	<i>Polymorphism</i>	330
	<i>Voordelen</i>	331
	<i>Nadelen</i>	331
	Objecten, klassen en instanties	331
	<i>Objecten</i>	331
	<i>Klassen</i>	332
	<i>Instanties</i>	332
	<i>Connecties</i>	332
2	Netwerktekenprogramma	334
	Kandidaatobjecten	334
	<i>Ontleden van de kandidaatklassen</i>	334
	Visuele weergave	335
	Toelichting – Een klasse in Python	336
	<i>Methoden</i>	337
	Ontwerpbeslissingen	340
	Hoofdprogramma en de TekenApplicatie	341
	<i>Programma main.py</i>	341
	<i>Programma teken_applicatie.py</i>	342
	Schermbouw	344
	<i>Programma canvas.py</i>	344
	<i>Programma netwerkcomponent.py</i>	346
	<i>Herstructureer canvas.py</i>	350

Selecteren van een netwerkcomponent	352
<i>Herstructureer tekenapplicatie.py</i>	353
<i>Herstructureer canvas.py</i>	354
<i>Herstructureer netwerkcomponent.py</i>	355
Slepen netwerkcomponent	357
<i>Herstructureer teken_applicatie.py</i>	358
<i>Herstructureer canvas.py</i>	359
Laten vallen van een netwerkcomponent	361
<i>Herstructureer canvas.py</i>	362
Verwijderen van een netwerkcomponent	364
<i>Herstructureer teken_applicatie.py</i>	364
<i>Herstructureer canvas.py</i>	365
<i>Herstructureer netwerkcomponent.py</i>	368
Verbindingen maken	370
<i>Statusinformatie</i>	371
<i>Herstructureer canvas.py</i>	375
<i>Herstructureer teken_applicatie.py</i>	377
<i>Herstructureer canvas.py</i>	379
<i>Herstructureer canvas.py deel 2</i>	383
<i>Herstructureer netwerkcomponent.py</i>	388
Hulp bij verbinden	391
<i>Herstructureer canvas.py</i>	391
<i>Herstructureer netwerkcomponent.py</i>	394
Herstructureer methode verwijderen van Canvas-klasse	397
<i>Toelichting klasse- en instantievariabele</i>	399
<i>Herstructureer canvas.py</i>	401
Overerven server, internet, router, switch en computer	404
<i>Toelichting – Overerven</i>	404
<i>Aanmaken Server-klasse</i>	407
<i>Herstructureer canvas.py</i>	409
<i>Herstructureer netwerkcomponent.py</i>	412
Opslaan van de tekening	415
<i>Herstructureer teken_applicatie.py</i>	415
<i>Herstructureer canvas.py</i>	417
<i>Herstructureer netwerkcomponent.py</i>	419
Inlezen van de opgeslagen tekening	422
<i>Herstructureer teken_applicatie</i>	422
<i>Herstructureer canvas.py</i>	423

Begrippen en termen 430

Bronvermelding 434

<i>Gebruikte software</i>	434
<i>Gebruikte bibliotheken</i>	434

<i>Informatieve websites</i>	434
<i>Gebruikte afbeeldingen</i>	434

Register	435
-----------------	------------