

2. AUFLAGE

Programmieren lernen mit Python

Allen B. Downey

*Deutsche Übersetzung und Bearbeitung
von Stefan Fröhlich*

Aktualisierung von Dinu C. Gherman

O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Sebastopol • Tokyo

Inhalt

Vorwort	XIII
1 Programme entwickeln	1
Die Programmiersprache Python	1
Was ist ein Programm?	3
Was ist Debugging?	4
Syntaxfehler	4
Laufzeitfehler	4
Semantische Fehler	5
Experimentelles Debugging	5
Formale und natürliche Sprachen	6
Das erste Programm	8
Debugging	8
Glossar	9
Übungen	11
2 Variablen, Ausdrücke und Anweisungen	13
Werte und Typen	13
Variablen	14
Variablennamen und Schlüsselwörter	15
Operatoren und Operanden	16
Ausdrücke und Anweisungen	17
Interaktiver Modus und Skriptmodus	17
Rangfolge von Operatoren	18
String-Operationen	19
Kommentare	20
Debugging	20

	Glossar	21
	Übungen	23
3	Funktionen	25
	Funktionsaufrufe	25
	Funktionen zur Typkonvertierung	25
	Mathematische Funktionen	26
	Komposition	27
	Neue Funktionen erstellen	27
	Definition und Verwendung	29
	Programmablauf	30
	Parameter und Argumente	30
	Variablen und Parameter sind lokal	31
	Stapeldiagramme	32
	Funktionen mit und ohne Rückgabewert	33
	Warum Funktionen?	34
	Import mit from	34
	Debugging	35
	Glossar	36
	Übungen	37
4	Fallstudie: Gestaltung von Schnittstellen	41
	TurtleWorld	41
	Einfache Wiederholung	42
	Übungen	43
	Datenkapselung	44
	Generalisierung	45
	Gestaltung von Schnittstellen	46
	Refactoring	47
	Entwicklungsplan	48
	Docstring	48
	Debugging	49
	Glossar	50
	Übungen	50
5	Bedingungen und Rekursion	53
	Modulos-Operator	53
	Boolesche Ausdrücke	53
	Logische Operatoren	54

Bedingte Ausführung	54
Alternativer Programmablauf	55
Verkettete Bedingungen	55
Verschachtelte Bedingungen	56
Rekursion	57
Stapeldiagramme für rekursive Funktionen	58
Endlose Rekursion	59
Tastatureingaben	59
Debugging	60
Glossar	61
Übungen	62
6 Funktionen mit Rückgabewert	65
Rückgabewerte	65
Inkrementelle Entwicklung	66
Funktionskomposition	69
Boolesche Funktionen	69
Mehr Rekursion	70
Vertrauensvorschuss	72
Noch ein Beispiel	73
Typprüfung	73
Debugging	74
Glossar	76
Übungen	76
7 Iteration	79
Mehrfache Zuweisungen	79
Variablen aktualisieren	80
Die while-Anweisung	80
break	82
Quadratwurzeln	83
Algorithmen	84
Debugging	85
Glossar	86
Übungen	86
8 Strings	89
Ein String ist eine Folge	89
len	90

Traversierung mit einer Schleife	90
String-Teile	91
Strings sind unveränderbar	92
Suchen	93
Schleifen und Zähler	93
String-Methoden	94
Der in-Operator	95
String-Vergleich	96
Unicode	96
Debugging	99
Glossar	101
Übungen	102
9 Fallstudie: Wortspiele	105
Wortlisten einlesen	105
Übungen	106
Suchen	107
Schleifen mit Indizes	108
Debugging	110
Glossar	111
Übungen	111
10 Listen	113
Eine Liste ist eine Sequenz	113
Listen können geändert werden	114
Listen durchlaufen	115
Operationen mit Listen	116
Listen-Slices	116
Methoden für Listen	117
Map, Filter und Reduktion	117
Listen-Abstraktionen	119
Elemente löschen	120
Listen und Strings	121
Objekte und Werte	122
Aliasing	123
Listen als Argument	124
Mengen	125
Debugging	127

Glossar	128
Übungen	129
11 Dictionaries	133
Dictionary als Menge von Zählern	135
Schleifen und Dictionaries	136
Inverse Suche	137
Dictionaries und Listen	138
Dictionary-Abstraktionen	140
Memos	141
Globale Variablen	142
Long Integer	144
Debugging	144
Glossar	145
Übungen	147
12 Tupel	149
Tupel sind unveränderbar	149
Tupel-Zuweisung	150
Tupel als Rückgabewerte	151
Argument-Tupel mit variabler Länge	151
Listen und Tupel	152
Dictionaries und Tupel	153
Tupel vergleichen	155
Sequenzen mit Sequenzen	157
Debugging	157
Glossar	158
Übungen	159
13 Fallstudie: Die Wahl der richtigen Datenstruktur	161
Häufigkeitsanalyse für Wörter	161
Zufallszahlen	162
Worthistogramm	163
Die häufigsten Wörter	164
Optionale Parameter	165
Dictionary-Subtraktion	166
Zufallswörter	167
Markov-Analyse	167
Datenstrukturen	169

Debugging	171
Glossar	172
Übungen	172
14 Dateien	175
Persistenz	175
Lesen und schreiben	175
Formatoperator	176
format-Methode	177
Dateinamen und Pfade	178
Ausnahmen abfangen	179
Datenbanken	180
Pickling	181
Pipes	182
Module schreiben	184
Debugging	185
Glossar	186
Übungen	187
15 Klassen und Objekte	189
Benutzerdefinierte Typen	189
Attribute	190
Rechtecke	191
Instanzen als Rückgabewerte	192
Objekte sind veränderbar	193
Kopieren	194
Debugging	195
Glossar	196
Übungen	196
16 Klassen und Funktionen	199
Zeit	199
Reine Funktionen	200
Modifizierende Funktionen	201
Prototyping kontra Planung	202
Debugging	204
Glossar	205
Übungen	205

17	Klassen und Methoden	207
	Objektorientierte Programmierung	207
	Objekte ausgeben	208
	Noch ein Beispiel	209
	Ein komplizierteres Beispiel	210
	init-Methode	211
	Methode str	211
	Operator-Überladung	212
	Dynamische Bindung	213
	Polymorphismus	214
	Debugging	215
	Schnittstelle und Implementierung	216
	Glossar	217
	Übungen	217
18	Vererbung	221
	Karten-Objekte	221
	Klassenattribute	222
	Karten vergleichen	224
	Stapel	225
	Kartenstapel ausgeben	225
	Hinzufügen, entfernen, mischen und sortieren	226
	Vererbung	227
	Klassendiagramme	229
	Debugging	230
	Datenkapselung	231
	Glossar	232
	Übungen	233
19	Fallstudie: Tkinter	237
	GUI	237
	Buttons und Callbacks	238
	Canvas-Widgets	239
	Koordinatensequenzen	240
	Weitere Widgets	241
	Widgets packen	242
	Menüs und Callables	245
	Bindung	246
	Debugging	248

Glossar	249
Übungen	250
Syntaxfehler	253
Laufzeitfehler	255
Semantische Fehler	259
Wachstumsordnung	264
Analyse grundlegender Python-Operationen	266
Analyse von Suchalgorithmen	268
Hashtabellen	269
Zustandsdiagramm	276
Stapeldiagramm	277
Objektdiagramme	278
Funktions- und Klassenobjekte	280
Klassendiagramme	281
Anhang A: Debugging	253
Anhang B: Algorithmenanalyse	263
Anhang C: Lumpy	275
Index	285