
Spis treści

Wstęp	21
-------------	----

Część I. Podstawy Pythona

1. Przechmdek Pythona	29
Zagadki	29
Kilka małych programów	31
Większy program	33
Python w praktyce	36
Python i inne języki	37
Dlaczego właśnie Python?	39
Kiedy nie używać Pythona?	41
Wersje Pythona 2 i 3	42
Instalacja Pythona	42
Uruchomienie Pythona	42
Interaktywny interpreter	43
Skrypty	43
Co dalej?	44
Twoja chwila zen	44
Już wkrótce	45
Do zrobienia	45
2. Dane — typy, wartości, zmienne i nazwy	47
Dane w Pythonie to obiekty	47
Typy danych	48
Mutowalność	49
Wartości	49
Zmienne	50
Przypisania	51

Zmienne to nazwy, a nie miejsca w pamięci	52
Przypisania wielokrotne	55
Ponowne przypisania	55
Kopiowanie	55
Nadawaj zmiennym właściwe nazwy	56
Już wkrótce	57
Do zrobienia	57
3. Liczby	59
Typ logiczny	59
Typ całkowity	60
Literały	60
Działania	61
Zmienne	63
Kolejność działań	65
Podstawa systemu liczbowego	65
Konwersja typów	68
Jak duża może być liczba całkowita?	69
Typ zmiennoprzecinkowy	70
Funkcje matematyczne	71
Już wkrótce	71
Do zrobienia	72
4. Podejmowanie decyzji, czyli instrukcja if	73
Komentowanie za pomocą znaku #	73
Kontynuacja wiersza za pomocą znaku \	74
Sprawdzanie za pomocą instrukcji if, elif i else	75
Co oznacza True?	77
Wielokrotne sprawdzanie za pomocą operatora in	78
Nowość: operator walrus	79
Już wkrótce	80
Do zrobienia	80
5. Ciągi znaków	81
Tworzenie ciągu znaków za pomocą cudzysłowów i apostrofów	81
Tworzenie ciągu za pomocą funkcji str()	84
Ucieczka ze znakiem \	84
Łączenie ciągów za pomocą znaku +	85
Powielanie ciągu za pomocą znaku *	86
Wyodrębnianie znaku za pomocą nawiasów []	86
Wyodrębnianie fragmentu ciągu za pomocą wycinka	87
Określanie długości ciągu za pomocą funkcji len()	89

Dzielenie ciągu za pomocą funkcji split()	89
Łączenie ciągów za pomocą funkcji join()	90
Zastępowanie fragmentów ciągu za pomocą funkcji replace()	90
Przycinanie ciągu za pomocą funkcji strip()	91
Przeszukiwanie i wybieranie ciągów znaków	92
Wielkości liter	93
Wyrównywanie ciągu znaków	94
Formatowanie ciągów znaków	94
Formatowanie w starym stylu za pomocą znaku %	94
Formatowanie w starym stylu za pomocą znaków {} i funkcji format()	97
Najnowszy styl formatowania: f-ciągi	98
Więcej o ciągach	99
Już wkrótce	99
Do zrobienia	100
6. Pętle while i for	101
Powtarzanie operacji za pomocą instrukcji while	101
Przerywanie pętli za pomocą instrukcji break	102
Powrót na początek pętli za pomocą instrukcji continue	102
Sprawdzanie przerwania pętli za pomocą instrukcji else	103
Iterowanie za pomocą instrukcji for i in	103
Przerywanie pętli za pomocą instrukcji break	104
Powrót na początek pętli za pomocą instrukcji continue	104
Sprawdzanie przerwania pętli za pomocą instrukcji else	104
Generowanie sekwencji liczb za pomocą funkcji range()	105
Inne iteratory	106
Już wkrótce	106
Do zrobienia	106
7. Krotki i listy	107
Krotki	107
Tworzenie krotek za pomocą przecinków i nawiasów	107
Tworzenie krotek za pomocą funkcji tuple()	109
Łączenie krotek za pomocą znaku dodawania	109
Powielanie elementów krotki za pomocą znaku mnożenia	109
Porównywanie krotek	109
Iterowanie krotek za pomocą instrukcji for i in	109
Modyfikowanie krotek	110
Listy	110
Tworzenie list za pomocą nawiasów kwadratowych	110
Tworzenie i przekształcanie list za pomocą funkcji list()	111

Tworzenie list z ciągów za pomocą funkcji split()	111
Odczytywanie elementu listy za pomocą nawiasów kwadratowych i indeksu	112
Wyodrębnianie elementów listy za pomocą wycinków	112
Dołączanie elementu do listy za pomocą funkcji append()	113
Wstawianie elementu wewnątrz listy za pomocą funkcji insert()	113
Powielanie elementów listy za pomocą znaku mnożenia	114
Łączenie list za pomocą funkcji extend() i znaku dodawania	114
Modyfikowanie elementu listy za pomocą nawiasów kwadratowych i indeksu	114
Modyfikowanie elementów listy za pomocą wycinka	115
Usuwanie elementu listy za pomocą instrukcji del i indeksu	115
Usuwanie elementu o zadanej wartości za pomocą funkcji remove()	116
Odczytywanie i usuwanie elementu listy za pomocą funkcji pop()	116
Usuwanie wszystkich elementów listy za pomocą funkcji clear()	116
Wyszukiwanie elementu o zadanej wartości za pomocą funkcji index()	117
Sprawdzanie zawartości listy za pomocą instrukcji in	117
Zliczanie wystąpień wartości za pomocą funkcji count()	117
Przekształcenie listy w ciąg znaków za pomocą funkcji join()	117
Zmienianie kolejności elementów za pomocą funkcji sort() i sorted()	118
Sprawdzanie długości listy za pomocą funkcji len()	119
Przypisywanie listy zmiennej za pomocą znaku równości	119
Kopiowanie listy za pomocą funkcji copy() i list() oraz wycinka	119
Kopiowanie zawartości listy za pomocą funkcji deepcopy()	120
Porównywanie list	121
Iterowanie listy za pomocą instrukcji for i in	121
Iterowanie kilku list za pomocą funkcji zip()	122
Tworzenie listy za pomocą wyrażenia listowego	123
Listy list	125
Krotki a listy	126
Nie ma wyrażeń krotkowych	126
Już wkrótce	126
Do zrobienia	127

8. Słowniki i zbiory 129

Słowniki	129
Tworzenie słownika za pomocą nawiasów klamrowych	129
Tworzenie słownika za pomocą funkcji dict()	130
Przekształcanie struktury w słownik za pomocą funkcji dict()	130
Dodawanie i zmienianie elementów słownika za pomocą nawiasów kwadratowych i klucza	131
Odczytywanie wartości za pomocą nawiasów kwadratowych i klucza oraz funkcji get()	132

Odczytywanie wszystkich kluczy za pomocą funkcji keys()	133
Odczytywanie wszystkich wartości za pomocą funkcji values()	133
Odczytywanie wszystkich par klucz-wartość za pomocą funkcji items()	133
Odczytywanie długości słownika za pomocą funkcji len()	133
Łączenie słowników za pomocą nawiasów klamrowych i znaków mnożenia	134
Łączenie słowników za pomocą funkcji update()	134
Usuwanie elementu słownika za pomocą instrukcji del i klucza	135
Odczytywanie i usuwanie elementu słownika za pomocą funkcji pop()	135
Usuwanie wszystkich elementów słownika za pomocą funkcji clear()	135
Sprawdzanie dostępności klucza za pomocą instrukcji in	136
Przypisywanie wartości za pomocą znaku równości	136
Kopiowanie słownika za pomocą funkcji copy()	136
Kopiowanie zawartości słownika za pomocą funkcji deepcopy()	137
Porównywanie słowników	138
Iterowanie elementów słownika za pomocą instrukcji for i in	138
Wyrażenia słownikowe	139
Zbiory	140
Tworzenie zbioru za pomocą funkcji set()	140
Przekształcanie struktury w zbiór za pomocą funkcji set()	141
Odczytywanie długości zbioru za pomocą funkcji len()	141
Dodawanie elementów do zbioru za pomocą funkcji add()	141
Usuwanie elementów zbioru za pomocą funkcji remove()	142
Iterowanie zbioru za pomocą instrukcji for i in	142
Sprawdzanie dostępności elementu za pomocą instrukcji in	142
Kombinacje wartości i operatory	143
Wyrażenia zbiorowe	145
Tworzenie niemutowalnych zbiorów za pomocą funkcji frozenset()	146
Poznane struktury danych	146
Tworzenie większych struktur	147
Już wkrótce	148
Do zrobienia	148
9. Funkcje	149
Definiowanie funkcji za pomocą instrukcji def	149
Wywołanie funkcji z nawiasami	150
Argumenty i parametry	150
Wartość None jest przydatna	152
Argumenty pozycyjne	153
Argumenty nazwane	153
Domyślne wartości parametrów	154
Rozbijanie/zbieranie argumentów pozycyjnych za pomocą znaku *	155

Rozbijanie/zbieranie argumentów nazwanych za pomocą znaków **	156
Stosowanie wyłącznie argumentów nazwanych	157
Argumenty mutowalne i niemutowalne	158
Komentarze dokumentacyjne	158
Funkcje jako typy pierwszoklasowe	159
Funkcje wewnętrzne	161
Domknięcia	161
Funkcje anonimowe: wyrażenia lambda	162
Generatory	163
Funkcje generatorowe	163
Wyrażenia generatorowe	164
Dekoratory	164
Przestrzenie nazw i zakresy widoczności	166
Podwójne znaki podkreślenia w nazwach	168
Rekurencja	169
Funkcje asynchroniczne	170
Wyjątki	170
Obsługiwanie wyjątków za pomocą instrukcji try i except	171
Definiowanie własnych wyjątków	172
Już wkrótce	173
Do zrobienia	173

10. Obiekty i klasy 175

Czym jest obiekt?	175
Proste obiekty	176
Definiowanie klasy	176
Atrybuty	177
Metody	178
Inicjacja obiektu	178
Dziedziczenie klas	179
Dziedziczenie klasy nadrzędnej	179
Nadpisywanie metod	181
Dodawanie metod	182
Odwołanie do klasy nadrzędnej za pomocą metody super()	182
Dziedziczenie wielu klas	183
Domieszki	185
Argument self	185
Dostęp do atrybutów	186
Dostęp bezpośredni	186
Gettery i settery	186
Dostęp do atrybutów za pośrednictwem właściwości	187

Właściwości zwracające wyliczane wartości	188
Prywatność dzięki modyfikacji nazwy	189
Atrybuty klas i obiektów	190
Rodzaje metod	191
Metody instancji	191
Metody klasy	191
Metody statyczne	192
Kacze typowanie	192
Magiczne metody	194
Agregowanie i komponowanie klas	196
Kiedy stosować obiekty, a kiedy inne struktury	197
Nazwane krotki	198
Klasy danych	199
Pakiet attrs	200
Już wkrótce	201
Do zrobienia	201
11. Moduły, pakiety i inne rzeczy	203
Moduły i instrukcja import	203
Importowanie modułu	203
Importowanie modułu z przemianowaniem	205
Importowanie tylko tego, co jest potrzebne	205
Pakiety	206
Ścieżka wyszukiwania modułów	207
Importowanie względne i bezwzględne	208
Przestrzenie pakietów	208
Moduły a obiekty	209
Przydatne rzeczy w standardowej bibliotece Pythona	210
Obsługa brakujących kluczy za pomocą funkcji.setdefault() i defaultdict()	210
Zliczanie elementów za pomocą klasy Counter	212
Porządkowanie elementów według klucza za pomocą klasy OrderedDict	213
Stos + kolejka == deque	213
Iterowanie struktur danych za pomocą modułu itertools	214
Czytelne wyświetlanie za pomocą funkcji pprint()	215
Wartości losowe	216
Więcej narzędzi: zewnętrzny kod	217
Już wkrótce	217
Do zrobienia	217

12. Żonglowanie danymi	221
Dane tekstowe — kodowanie Unicode	222
Kodowanie Unicode w Pythonie 3	222
Schemat UTF-8	225
Kodowanie znaków	225
Dekodowanie znaków	227
Kody HTML	228
Normalizowanie znaków	229
Dodatkowe informacje	230
Dane tekstowe — wyrażenia regularne	230
Wyszukiwanie dokładnego początkowego dopasowania za pomocą funkcji <code>match()</code>	231
Wyszukiwanie pierwszego dopasowania za pomocą funkcji <code>search()</code>	233
Wyszukiwanie wszystkich dopasowań za pomocą funkcji <code>findall()</code>	233
Dzielenie ciągu według dopasowań za pomocą funkcji <code>split()</code>	233
Zastępowanie dopasowań za pomocą funkcji <code>sub()</code>	234
Wzorce: znaki specjalne	234
Wzorce: specyfikatory	235
Wzorce: określanie formatu wyniku funkcji	238
Dane binarne	238
Struktury <code>bytes</code> i <code>bytearray</code>	238
Konwertowanie danych binarnych za pomocą modułu <code>struct</code>	240
Inne narzędzia do przetwarzania danych binarnych	242
Konwertowanie bajtów i ciągów znaków za pomocą modułu <code>binascii</code>	243
Operatory bitowe	243
Już wkrótce	244
Do zrobienia	244
13. Data i czas	247
Rok przestępny	248
Moduł <code>datetime</code>	248
Moduł <code>time</code>	251
Odczytywanie i wyświetlanie daty i czasu	253
Wszystkie przekształcenia	256
Alternatywne moduły	257
Już wkrótce	257
Do zrobienia	257

14. Pliki i katalogi	259
Zapisywanie i odczytywanie plików	259
Tworzenie i otwieranie plików za pomocą funkcji open()	259
Zapisywanie danych tekstowych za pomocą instrukcji print()	260
Zapisywanie danych tekstowych za pomocą instrukcji write()	261
Odczytywanie pliku tekstowego za pomocą funkcji read(), readline() i readlines()	262
Zapisywanie danych binarnych za pomocą funkcji write()	264
Odczytywanie danych binarnych za pomocą funkcji read()	264
Automatyczne zamykanie pliku za pomocą instrukcji with	265
Przesuwanie wskaźnika za pomocą funkcji seek()	265
Mapowanie pamięci	267
Operacje na plikach	267
Sprawdzanie dostępności pliku za pomocą funkcji exists()	267
Sprawdzanie rodzaju elementu za pomocą funkcji isfile()	267
Kopiowanie pliku za pomocą funkcji copy()	268
Zmienianie nazwy pliku za pomocą funkcji rename()	268
Tworzenie odnośników za pomocą funkcji link() i symlink()	268
Zmienianie uprawnień do pliku za pomocą funkcji chmod()	269
Zmienianie właściciela pliku za pomocą funkcji chown()	269
Usuwanie pliku za pomocą funkcji remove()	269
Operacje na katalogach	270
Tworzenie katalogu za pomocą funkcji mkdir()	270
Usuwanie katalogu za pomocą funkcji rmdir()	270
Odczytywanie zawartości katalogu za pomocą funkcji listdir()	270
Zmienianie katalogu za pomocą funkcji chdir()	271
Wyszukiwanie plików i katalogów za pomocą funkcji glob()	271
Nazwy ścieżek	271
Uzyskiwanie ścieżki za pomocą funkcji abspath()	272
Uzyskiwanie ścieżki na podstawie symbolicznego odnośnika za pomocą funkcji realpath()	272
Tworzenie ścieżki za pomocą funkcji os.path.join()	272
Moduł pathlib	273
Klasy BytesIO i StringIO	274
Już wkrótce	275
Do zrobienia	275
15. Dane w czasie, czyli procesy i współbieżność	277
Programy i procesy	277
Tworzenie procesu za pomocą modułu subprocess	278
Tworzenie procesu za pomocą modułu multiprocessing	279
Przerywanie procesu za pomocą funkcji terminate()	280

Uzyskiwanie informacji systemowych za pomocą modułu os	280
Uzyskiwanie informacji o procesie za pomocą pakietu psutil	281
Automatyzacja poleceń	282
Pakiet invoke	282
Inne przydatne pakiety	283
Współbieżność	283
Kolejki	284
Procesy	285
Wątki	285
Moduł concurrent.futures	288
Zielone wątki i biblioteka gevent	290
Moduł twisted	293
Biblioteka asyncio	294
Biblioteka Redis	294
Nie tylko kolejki	297
Już wkrótce	298
Do zrobienia	298

16. Dane w pudełku, czyli trwale zapisywanie 299

Płaskie pliki tekstowe	299
Dopełniane pliki tekstowe	299
Tabelaryczne pliki tekstowe	300
Format CSV	300
Format XML	302
Dane XML i bezpieczeństwo systemu	304
Format HTML	305
Format JSON	305
Format YAML	308
Moduł tablib	309
Biblioteka Pandas	309
Pliki konfiguracyjne	310
Pliki binarne	311
Dopełniane pliki binarne i mapowanie pamięci	311
Arkusze kalkulacyjne	312
Format HDF5	312
Format TileDB	312
Relacyjne bazy danych	312
Język SQL	313
Interfejs DB-API	315
Baza SQLite	315
Baza MySQL	317

Baza PostgreSQL	317
Biblioteka SQLAlchemy	318
Inne pakiety do obsługi baz danych	323
Bazy danych NoSQL	323
Rodzina formatów dbm	323
Baza Memcached	324
Baza Redis	325
Bazy dokumentowe	331
Bazy danych czasowych	332
Bazy grafowe	332
Inne bazy NoSQL	333
Bazy pełnotekstowe	333
Już wkrótce	334
Do zrobienia	334
17. Dane w przestrzeni, czyli sieć	335
Protokoły sieciowe	335
Gniazda sieciowe	336
Narzędzie Scapy	340
Narzędzie Netcat	341
Zasady komunikacji sieciowej	341
Zasada „zapytanie-odpowiedź”	341
Biblioteka ZeroMQ	342
Inne narzędzia do przesyłania komunikatów	345
Zasada „publikuj-subskrybuj”	346
Serwer Redis	346
Biblioteka ZeroMQ	347
Inne narzędzia typu „publikuj-subskrybuj”	349
Usługi internetowe	349
Usługa DNS	349
Moduły do obsługi poczty e-mail	350
Inne protokoły	350
Usługi WWW i interfejsy API	351
Serializacja danych	351
Moduł pickle	352
Inne formaty serializacyjne	353
Protokół RPC	353
Protokół XML-RPC	354
Protokół JSON-RPC	355
Biblioteka MessagePack RPC	356

Biblioteka zerorpc	357
Biblioteka gRPC	357
Biblioteka Twirp	358
Narzędzia do zdalnego zarządzania	358
Big Fat Data	359
Hadoop	359
Spark	359
Disco	360
Dask	360
Chmury	360
Amazon Web Services	361
Google Cloud	362
Microsoft Azure	362
OpenStack	362
Docker	362
Kubernetes	362
Już wkrótce	363
Do zrobienia	363

18. Sieć WWW 365

Klienci internetowi	366
Testowanie strony za pomocą programu telnet	367
Testowanie strony za pomocą programu curl	368
Testowanie strony za pomocą programu httpie	369
Testowanie strony za pomocą programu httpbin	369
Standardowe biblioteki WWW w Pythonie	369
Nie tylko standardowa biblioteka: moduł requests	371
Serwery WWW	373
Najprostszy serwer WWW	373
Interfejs WSGI	374
Interfejs ASGI	375
Serwer Apache	375
Serwer NGINX	376
Inne serwery WWW dla języka Python	377
Platformy dla serwerów WWW	377
Platforma Bottle	378
Platforma Flask	380
Platforma Django	384
Inne platformy	384

Platformy bazodanowe	385
Usługi WWW i automatyzacja	385
Moduł webbrowser	386
Moduł webview	386
Interfejsy API i REST	387
Automatyczne wyszukiwanie danych	388
Scrapy	388
BeautifulSoup	388
Moduł requests-html	389
Obejrzymy film	390
Już wkrótce	391
Do zrobienia	392
19. Stań się pythonistą	393
O programowaniu	393
Skąd wziąć kod?	394
Instalowanie pakietów	394
Program pip	395
Program virtualenv	395
Program pipenv	396
Menedżer pakietów	396
Instalacja plików źródłowych	396
Środowiska IDE	397
IDLE	397
PyCharm	397
IPython	398
Jupyter Notebook	399
JupyterLab	399
Nazwy i dokumentacja	399
Wskazówki typów	401
Testy	401
Programy pylint, pyflakes, flake8 i pep8	402
Pakiet unittest	403
Pakiet doctest	407
Pakiet nose	408
Inne platformy testujące	409
Ciągła integracja	409
Diagnostyka kodu	410
Funkcja print()	410
Dekoratory	411
Moduł pdb	412
Funkcja breakpoint()	417

Rejestrowanie komunikatów o błędach	417
Optymalizacja kodu	419
Pomiary czasu	419
Algorytmy i struktury danych	422
Cython, NumPy i rozszerzenia C	423
PyPy	424
Numba	424
Kontrola wersji kodu	425
Mercurial	425
Git	425
Rozpowszechnianie programów	428
Dowiedz się więcej	428
Książki	428
Strony internetowe	429
Grupy	429
Konferencje	429
Praca	430
Już wkrótce	430
Do zrobienia	430
20. Python w sztuce	431
Grafika dwuwymiarowa	431
Standardowa biblioteka	431
Biblioteki PIL i Pillow	432
ImageMagick	435
Grafika trójwymiarowa	436
Animacja trójwymiarowa	436
Graficzne interfejsy użytkownika	436
Wykresy i wizualizacja danych	438
Matplotlib	438
Seaborn	440
Bokeh	441
Gry	442
Dźwięk i muzyka	442
Już wkrótce	443
Do zrobienia	443
21. Python w biznesie	445
Pakiety biurowe	445
Operacje biznesowe	446

Przetwarzanie danych biznesowych	447
Wyodrębnianie, przekształcanie i ładowanie danych	447
Weryfikacja poprawności danych	450
Dodatkowe źródła informacji	451
Otwarte pakiety biznesowe	451
Python i finanse	451
Bezpieczeństwo danych finansowych	452
Mapy	452
Formaty danych	453
Wyświetlanie map w formacie shapefile	453
Geopandas	455
Inne pakiety kartograficzne	457
Aplikacje i dane	458
Już wkrótce	459
Do zrobienia	459
22. Python w nauce	461
Matematyka i statystyka w standardowej bibliotece	461
Funkcje matematyczne	461
Liczby zespolone	463
Precyzja obliczeń i moduł decimal	464
Działania na ułamkach zwykłych	464
Klasa array, czyli spakowana sekwencja wartości	465
Prosta statystyka w module statistics	465
Mnożenie macierzy	465
Naukowy Python	465
Pakiet NumPy	466
Tworzenie tablicy za pomocą funkcji array()	467
Tworzenie tablicy za pomocą funkcji arange()	467
Tworzenie tablicy za pomocą funkcji zeros(), ones() i random()	468
Zmienianie kształtu tablicy za pomocą metody reshape()	469
Odwoływanie się do elementów tablicy za pomocą nawiasów []	469
Działania na tablicach	470
Algebra liniowa	471
Biblioteka SciPy	472
Biblioteka SciKit	472
Biblioteka Pandas	473
Python w różnych dziedzinach nauki	473
Już wkrótce	474
Do zrobienia	474

A Sprzęt i oprogramowanie dla początkującego programisty	475
B Instalacja Pythona 3	485
C Coś z zupełnie innej beczki: asynchroniczność	493
D Rozwiązania zadań	499
E Ściągawka	539