_ Mirosław J. **Kubiak** _

PYTHON

ZADANIA Z PROGRAMOWANIA

Przykładowe imperatywne rozwiązania

Helion

Redaktor prowadzący: Małgorzata Kulik

Projekt okładki: Studio Gravite / Olsztyn
Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki
Grafika na okładce została wykorzystana za zgodą Shutterstock.com

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/pyzaim
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-283-7254-2

Printed in Poland.

Spis treści

Rozdział 1.

W jaki sposób Python komunikuje się z użytkownikiem

W tym rozdziale omawiam sposób, w jaki język Python komunikuje się z użytkownikiem.

Podstawowe operacje wejścia – wyjścia

Istnieje kilka sposobów prezentacji wyników programu. Na przykład dane można wydrukować w formie czytelnej dla człowieka lub zapisać do pliku, aby je wykorzystać w przyszłości. W tym rozdziale omówię niektóre podstawowe możliwości języka Python.

Każda aplikacja powinna mieć możliwość komunikowania się z użytkownikiem. Za pomocą prostych przykładów pokażę, w jaki sposób napisany w Pythonie program komunikuje się z użytkownikiem poprzez **standardowe operacje wejścia – wyjścia**.

Podstawowe operacje wejścia – wyjścia w języku Python realizowane są za pomocą dwóch poleceń (funkcji):

- `print()`, która służy do wypisywania wartości, np. na ekranie komputera;
- `input()`, która służy do odczytywania wartości podanych przez użytkownika, np. z klawiatury.

Przystępuję teraz do przedstawienia zadań i ich przykładowych rozwiązań w języku Python.

Zadanie 1.1

Napisz program, który oblicza pole prostokąta. Wartości boków `a` i `b` są typu `float` i należy je wprowadzić z klawiatury. Wynik działania programu należy wyprowadzić na ekran komputera.

Przykładowe rozwiązanie — listing 1.1

```
# Zadanie 1.1.
# To jest komentarz.


print("Program oblicza pole prostokąta.")

a = float(input("Podaj bok a = ")) # Czytanie z klawiatury liczby
↪rzeczywistej a.
b = float(input("Podaj bok b = ")) # Czytanie z klawiatury liczby
↪rzeczywistej b.

print() # Wyświetlenie pustej linii.

pole = a * b # Obliczanie pola prostokąta.

print("Dla a =", a, "i b =", b) # Wyświetlenie zmiennych a i b.
print("pole prostokąta =", pole) # Wyświetlenie zmiennej pole.
```

Przeanalizuję teraz program linijka po linijce.

Komentarze w języku Python zaczynają się od znaku „#” i kończą z końcem wiersza.

```
# Zadanie 1.1.
# To jest komentarz.
```

Komentarze wieloliniowe można wstawiać do programu w postaci wielowierszowych *stringów* (ograniczonych przez `"""` lub `'''`) bez żadnych działań (np. przypisań); *stringi* te nie są traktowane jako wyrażenia i są pomijane przez interpreter (lub kompilator).

```
'''
To jest wieloliniowy
komentarz.
'''
```

Wywołanie funkcji `input()` i pobranie zmiennej `a` wpisanej za pomocą klawiatury przedstawia następująca linijka kodu:

```
a = float(input("Podaj bok a = ")) # Czytanie z klawiatury
↪liczby rzeczywistej a.
```

Argument przekazany funkcji `float()` zostanie przekonwertowany na postać liczby zmiennoprzecinkowej (typ `float`). Zmienna `a` jest typu `float`.

Język Python obsługuje cztery różne typy liczbowe:

- `int` (liczby całkowite, które mogą być reprezentowane również w systemach ósemkowym i szesnastkowym);
- `long` (długie liczby całkowite);
- `float` (liczby rzeczywiste zmiennoprzecinkowe);
- `complex` (liczby zespolone).

Analogicznie wprowadzamy zmienną `b`. Obie zmienne są typu rzeczywistego. Zmienna `pole` oblicza pole prostokąta według wzoru:

```
pole = a * b # Obliczanie pola prostokąta.
```

Polecenie

```
print() # Wyświetlenie pustej linii.
```

wyświetla na ekranie komputera pustą linię.

Wyświetlenie wartości zmiennych `a` i `b` oraz `pole` na ekranie komputera umożliwiają następujące linijki kodu:

```
print("Dla a =", a, "i b =", b) # Wyświetlenie zmiennych
↪a i b.
print("pole prostokąta =", pole) # Wyświetlenie zmiennej
↪pole.
```

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.1.

Rysunek 1.1. *Efekt działania programu Zadanie 1.1*

```
Program oblicza pole prostokąta.
Podaj bok a = 1.02
Podaj bok b = 2

Dla a = 1.02 i b = 2.0
pole prostokąta = 2.04
Press any key to continue . . .
```


Uwaga

> Napis `Press any key to continue . . .` (`Naciśnij dowolny klawisz, aby kontynuować...`) będzie pojawiał się w dalszej części książki **wyłącznie** na ekranie komputera.

Program powyżej można przedstawić trochę inaczej, stosując tzw. sformatowany łańcuch znaków[1] (ang. *Formatted String Literals*) lub f-ciąg. Dzięki niemu kod jest bardziej czytelny niż w poprzednich wersjach Pythona.

```
# Zadanie 1.1a.

print("Program oblicza pole prostokąta.")

a = float(input("Podaj bok a = ")) # Czytanie z klawiatury liczby
rzeczywistej a.
b = float(input("Podaj bok b = ")) # Czytanie z klawiatury liczby
rzeczywistej b.

print() # Wyświetlenie pustej linii.

pole = a * b # Obliczanie pola prostokąta.

print(f"Dla a = {a} i b = {b}") # Wyświetlenie zmiennych a i b.
print(f"pole prostokąta = {pole}.") # Wyświetlenie zmiennej pole.
```

Teraz wartości zmiennych `a` i `b` oraz `pole` umożliwiają wyświetlenie na ekranie komputera następującej linijki kodu:

```
print(f"Dla a = {a} i b = {b}") # Wyświetlenie zmiennych
↪a i b.
print(f"pole prostokąta = {pole}.") # Wyświetlenie
↪zmiennej pole.
```

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.1a.

W dalszej części książki, w ramach ćwiczeń, oba formaty wyprowadzania danych na ekran komputera będę stosował wymiennie.

[1] Sformatowany łańcuch znaków, lub krócej: f-łańcuch, jest ciągiem znaków poprzedzonych przedrostkami f lub F. Ciągi te mogą zawierać pola zastępcze, które są wyrażeniami ograniczonymi nawiasami klamrowymi {}. Podczas gdy inne literały ciągów zawsze mają stałą wartość, sformatowane ciągi są naprawdę wyrażeniami obliczanymi w czasie wykonywania. Sformatowany łańcuch znaków stosowany jest od wersji Pythona 3.6.

Rysunek 1.1a. *Efekt działania programu Zadanie 1.1a*

```
Program oblicza pole prostokąta.
Podaj bok a = 1.02
Podaj bok b = 2

Dla a = 1.02 i b = 2.0
pole prostokąta = 2.04.
```

Zadanie

1.2 Napisz program, który wyświetla na ekranie komputera wartość predefiniowanej stałej $\pi = 3.14...$ Należy przyjąć format wyświetlania tej stałej z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Do programu dołącz moduł `math`[2].

Przykładowe rozwiązanie — listing 1.2

```
# Zadanie 1.2.

import math # Dołączamy moduł math.

print("Program wyświetla stałą pi z zadaną dokładnością.")
print("pi = %5.3f"% math.pi, ".", sep = "")
```

Linijka kodu w programie:

```
print("pi = %5.3f"% math.pi, ".", sep = "")
```

oznacza, że do wyświetlenia na ekranie liczby π przeznaczono 5 pól, w tym 3 pola na część ułamkową. Natomiast separator `sep = ""` służy do formatowania ciągów znaków wyjściowych[3].

Moduł `math`, który należy do programu zaimportować poleceniem

```
import math # Dołączamy moduł math.
```

dostarcza nam potrzebną liczbę π.

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.2.

[2] Moduł `math` znajduje się w bibliotece standardowej Pythona i zawiera szereg funkcji gotowych do użycia w obliczeniach matematycznych.

[3] UWAGA! Zastosowany tutaj zapis `sep = ""` i w rozdziale 2. `end = ""` jest niezgodny z wytycznymi stylu PEP 8 (zob.: *https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/#whitespace-in-expressions-and-statements*). Zastosowano go wyłącznie w celu poprawy czytelności listingów programów.

Rysunek 1.2. *Efekt działania programu Zadanie 1.2*

```
Program wyświetla stałą pi z zadaną dokładnością.
pi = 3.142.
```

Zadanie

1.3 Napisz program, który wyświetla na ekranie komputera pierwiastek kwadratowy z wartości predefiniowanej $\pi = 3.14...$ z dokładnością do czterech miejsc po przecinku.

Przykładowe rozwiązanie — listing 1.3

```
# Zadanie 1.3.

import math # Dołączamy moduł math.

print("Program wyświetla pierwiastek kwadratowy z liczby pi")
print("z dokładnością do czterech miejsc po przecinku.")
print(f"sqrt(pi) = {math.sqrt(math.pi):.4f}", ".", sep = "")
```

Funkcja `sqrt()` pozwala na obliczenie pierwiastka kwadratowego z dowolnej liczby rzeczywistej. Należy ona do modułu `math`, który trzeba zaimportować do programu poleceniem `import math`.

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.3.

Rysunek 1.3. *Efekt działania programu Zadanie 1.3*

```
Program wyświetla pierwiastek kwadratowy z liczby pi
z dokładnością do czterech miejsc po przecinku.
sqrt(pi) = 1.7725.
```

Oto przykłady kilku zadań zawierających podstawowe działania arytmetyczne.

Zadanie

1.4 Napisz program, który oblicza wynik dzielenia całkowitego bez reszty dla dwóch liczb całkowitych `a = 37` i `b = 11`.

Zastosuj operator // (**operator dzielenia bez reszty**), który wykonuje całkowitą operację dzielenia dwóch liczb całkowitych. Na przykład w języku F# w przypadku zastosowania operatora dzielenia **/** dla liczb całkowitych reszta wyniku jest pomijana (tak samo jest w niektórych językach imperatywnych: C/C++ i Java).

Przykładowe rozwiązanie — listing 1.4

```
# Zadanie 1.4.

a = 37
b = 11

print("Program wyświetla wynik dzielenia całkowitego")
print("bez reszty dwóch liczb całkowitych a i b.")

print("Dla liczb: a = %2i i b = %2i" % (a, b))
print("%2i // %2i = " % (a, b), a // b, ".", sep = "")
```

gdzie zapis `a // b` oznacza operację całkowitego dzielenia bez reszty.

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.4.

Rysunek 1.4. *Efekt działania programu Zadanie 1.4*

```
Program wyświetla wynik dzielenia całkowitego
bez reszty dwóch liczb całkowitych a i b.
Dla liczb: a = 37 i b = 11
37 // 11 = 3.
```

Zadanie

1.5 Napisz program, który oblicza resztę z dzielenia całkowitego dwóch liczb całkowitych `a = 37` i `b = 11`.

Należy zastosować operator reszty z dzielenia całkowitego modulo, który oznaczamy w języku Python jako `%`. Podobnie jak w językach imperatywnych C/C++ i Java, operator ten umożliwia uzyskanie tylko reszty z dzielenia, natomiast wartość całkowita jest odrzucana.

Przykładowe rozwiązanie — listing 1.5

```
# Zadanie 1.5.

a = 37
b = 11

print("Program oblicza resztę z dzielenia całkowitego")
print("dwóch liczb całkowitych a i b.")
print(f"Dla liczb: a = {a} i b = {b}")
print(f"{a} % {b} = {a % b}", ".", sep = "")
```

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.5.

Rysunek 1.5. *Efekt działania programu Zadanie 1.5*

```
Program oblicza resztę z dzielenia całkowitego
dwóch liczb całkowitych a i b.
Dla liczb: a = 37 i b = 11
37 % 11 = 4.
```

Zadanie 1.6 Napisz program, który wczytuje imię, nazwisko, wiek oraz cenę chleba, a następnie te cztery zmienne drukuje na ekranie komputera.

Przykładowe rozwiązanie — listing 1.6

```
# Zadanie 1.6.

print("Podaj swoje imię.")
imię = input()

print("Podaj swoje nazwisko.")
nazwisko = input()

wiek = int(input("Ile masz lat? "))

cena = float(input("Ile płaciłeś za chleb? "))

print()

print("Oto wprowadzone przez Ciebie dane:")
print("Imię: ", imię, ".", sep = "")
print("Nazwisko: ", nazwisko, ".", sep="")
print("Wiek:", wiek, "lata.")
print("Chleb kosztuje:", cena, "zł.")
```

Wywołanie funkcji `input()` i pobranie wartości tekstowej wpisanej za pomocą klawiatury przedstawia następująca linijka kodu:

```
imię = input()
```

Wywołanie funkcji `input()` i pobranie całkowitej wartości wpisanej za pomocą klawiatury przedstawia następująca linijka kodu:

```
wiek = int(input("Ile masz lat? "))
```

[4] Wartość zwrotna funkcji `input()`, czyli ciąg tekstowy, zostaje przekazana jako argument funkcji `int`.

Zmienna jest typu `int`. Wywołanie funkcji `input()` i pobranie wartości zmiennoprzecinkowej wpisanej za pomocą klawiatury przedstawia następująca linijka kodu:

```
cena = float(input("Ile płaciłeś za chleb? "))
```

Zmienna jest typu `float`.

W programie zastosowano mechanizm separatora `sep = ""`, który kasuje niepotrzebne spacje pomiędzy elementami funkcji `print()`.

Ilustruje to następująca linijka kodu:

```
print("Imię: ", imię, ".", sep = "")
```

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.6.

Rysunek 1.6. *Efekt działania programu Zadanie 1.6*

```
Podaj swoje imię.
Janusz
Podaj swoje nazwisko.
Nowak
Ile masz lat? 24
Ile płaciłeś za chleb? 6

Oto wprowadzone przez Ciebie dane:
Imię: Janusz.
Nazwisko: Nowak.
Wiek: 24 lata.
Chleb kosztuje: 6.0 zł.
```

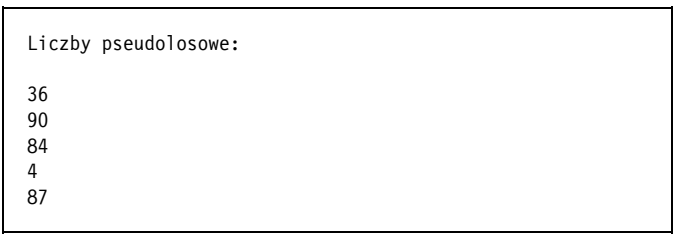
Zadanie

1.7 Napisz program, w który generuje 5 liczb pseudolosowych z przedziału od 1 do 100.

Przykładowe rozwiązanie — listing 1.7

```
# Zadanie 1.7.

import random # Importujemy do programu moduł random.

print("Liczby pseudolosowe: ")

print()

for i in range(5):
    liczba = random.randint(1, 100) # Generowanie liczby pseudolosowej.
    print(liczba)
```

Rezultat działania programu można zobaczyć na rysunku 1.7.



Rysunek 1.7. *Efekt działania programu Zadanie 1.7*

Moduł `random` znajduje się w bibliotece standardowej i zawiera wiele funkcji przeznaczonych do pracy z liczbami pseudolosowymi.

Do wyświetlenia liczb pseudolosowych w programie skorzystano z pętli `for` (zob. rozdział 3.) oraz z funkcji `range()` (zob. rozdział 9.):

```
for i in range(5):
    liczba = random.randint(1, 100) # Generowanie liczby
    ↪pseudolosowej.
    print(liczba)
```

Więcej o funkcji `range()` w rozdziale 3. w **PI** i w **PF**.


PROGRAM
PARTNERSKI
GRUPY HELION
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ
Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!
Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!
http://program-partnerski.helion.pl
GRUPA
Helion

PROGRAMUJ IMPERATYWNIE W PYTHONIE!

- **Poznaj język Python od strony praktycznej**
- **Naucz się czytać i analizować kod Pythona**
- **Rozwiązuj problemy programistyczne**

Python to obecnie jeden z najpopularniejszych języków programowania, a jego znajomość zapewnia zatrudnienie w największych firmach i przy najciekawszych projektach w branży informatycznej. Szerokie możliwości, duża elastyczność i wszechstronność, przejrzystość i zwięzłość składni, czytelność i klarowność kodu, rozbudowany pakiet bibliotek standardowych, niemal nieograniczone zastosowanie w różnych dziedzinach nauki i biznesu — wszystko to sprawia, że język ten z pewnością utrzyma swoją pozycję, a programujące w nim osoby jeszcze długo będą należały do najbardziej pożądanych specjalistów na rynku IT.

Jedną z niewątpliwych zalet Pythona jest to, że wspiera różne paradygmaty programowania, w tym programowanie imperatywne. Jeśli chcesz poznać język od podstaw i dowiedzieć się, jak wykorzystać jego możliwości w podejściu imperatywnym i obiektowym, sięgnij po książkę *Python. Zadania z programowania. Przykładowe imperatywne rozwiązania.* Dzięki zamieszczonym w niej zadaniom o różnym poziomie trudności oraz ich rozwiązaniom szybko i gruntownie nauczysz się programować w Pythonie i czytać kod napisany w tym języku, a praktyczne wskazówki pomogą Ci zrozumieć bardziej zawiłe zagadnienia.

- **Podstawowe operacje wejścia-wyjścia w języku Python**
- **Konstrukcje warunkowe, operatory logiczne i pętle**
- **Definiowanie i wywoływanie funkcji oraz rekurencja**
- **Programowanie zorientowane obiektowo w Pythonie**
- **Odczytywanie i zapisywanie plików tekstowych i binarnych**
- **Obsługa wyjątków, dekoratory i menedżery kontekstu**
- **Iteratory, generatory, funkcje wyższego rzędu**

Przekonaj się, jak prosty może być język Python!

Jeśli chcesz poszerzyć swoją wiedzę i interesuje Cię programowanie funkcyjne w języku Python, sięgnij również po inną książkę tego autora:

Python. Zadania z programowania. Przykładowe funkcyjne rozwiązania

Helion
helion.pl
HELION SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

ISBN 978-83-283-7254-2

Cena: 39,90 zł