STEP IT ACADEMY

PROGRAMMING WITH python

Lekcja # 3

Grafika żółwia
Pętla for

Spis treści

Zmienne

Python jest językiem **dynamicznym**, co oznacza, że **dane w programie mogą ulegać zmianie podczas jego wykonywania** i nie jest konieczne ich ręczne zmienianie dla każdej zmiennej.

Spójrzmy na przykład i dokończmy go:

```
a = 8
b = 0.8
c = "string"
d = True
print(type(a), type(b), type(c), type(d))
```

Stworzyliśmy różne zmienne i zdefiniowaliśmy ich typ. Aby sprawdzić typ, w Pythonie istnieje specjalna funkcja `type()`. Wynikiem tego kodu będzie:

```
<class 'int'> <class 'float'> <class 'str'>
<class 'bool'>
```

Są to 4 podstawowe typy danych, z którymi się już zapoznaliśmy. Odpowiednio: `int (integer)` jest używany dla liczb całkowitych (-765, 0, 20), `float` dla liczb zmiennoprzecinkowych (-15.0, 0.1, 225.5), `str (string)` dla tekstu ("Tomek", "Hello World") i `bool` dla zmiennych logicznych – np. czy warunek jest spełniony lub nie (`True`/`False`) (Rysunek 1).

Rysunek 1

W takiej formie lub innej zmienne będziemy używać w każdym programie, szczególnie w **pętlach** i **warunkach**.

Pętle w programowaniu

Ludzie wciąż powtarzają pewne czynności i programiści nie są tu wyjątkiem. Niespecjalnie lubimy wykonywać dodatkową pracę, więc używamy **pętli** do powtarzania akcji.

Pętla jest powtórzeniem konkretnego zbioru komend. Na przykład jeśli człowiek robi 10 pompek, musi powtórzyć 10 razy jedną czynność.

Wyróżniamy różne typy pętli:

- ze znaną liczbą powtórzeń (**z parametrem**);
- bez znanej liczby powtórzeń (**warunek**).

Jeśli wrócimy do przykładu z pompkami, stwierdzenie "zrób 40 pompek" oznacza, że "pompka" powinna być w pętli, wykonanej 40 razy. Jeśli powiemy: "Rób pompki aż się zmęczysz", będzie to pętla warunkowa, której ilości powtórzeń nie znamy.

Pętla for

Pętla for jest pętlą z parametrem (konkretna ilość powtórzeń). Powinniśmy jej używać w następujących przypadkach:

- powtórzenie akcji określoną ilość razy;
- używaniu liczby, która zmienia się z każdym powtórzeniem.

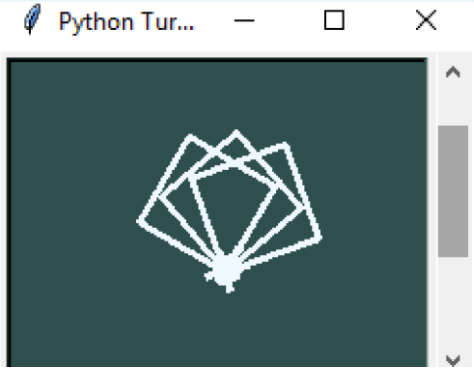
Składnia pętli **for** wygląda następująco:

```
for i in sekwencja_powtorzen:
    instrukcje
```

Użyjmy żółwia do narysowania 3 figur (zobacz Rysunek 2 na stronie 7):

```
from turtle import*

window = Screen()
reset()

shape("turtle")
bgcolor("dark slate gray")
color("alice blue")

speed(2)
pensize(3)

left(20)

forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)
left(20)
forward(50)
```

```
left(90)
forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)

left(20)

forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)
forward(50)
left(90)

window.exitonclick()
```



Rysunek 2

Możesz zauważyć ile napisaliśmy kodu. A co jeśli potrzebowałbyś 100 kwadratów?

Nie jest najlepszą decyzją przepisywać wszystko kilka razy, prawda? Co więcej nie jest to nawet wygodne dla programistów. Dlatego z pomocą przychodzi pętla `for`.

Zobacz o ile bardziej jest czytelny ten kod:

```
from turtle import*

window = Screen()
reset()

shape("turtle")
bgcolor("dark slate gray") color("alice blue")
speed(4)
pensize(3)
for i in 1,2,3,4,5,6:
  left(30)
  forward(40)
  left(90)
  forward(40)
  left(90)
  forward(40)
  left(90)
  forward(40)
  left(90)

window.exitonclick()
```

W naszym kodzie użyliśmy konstrukcji:

```
for i in 1,2,3,4,5,6
```

Ta pętla powtórzy się 6 razy.

Lecz jeśli będziesz chciał wykonać 100 lub 200 powtórzeń, ta składnia nie będzie wygodna. Wyobraź sobie ile czasu byś na to poświęcił! Tu przychodzi z pomocą funkcja `range()`.

Funkcja range()

Pętla `for` działa zgodnie z zasadą: przechodzi przez wszystkie wartości parametru i wykonuje kod znajdujący się za dwukropkiem.

Funkcja `range()` zwraca serię numerów w obrębie podanego parametru. Parametr podany w nawiasie określa liczbę wykonanych powtórzeń np. `(10)` spowoduje narysowanie 10 figur. Wartość w nawiasie sprawi, że komendy powtórzą się 10 razy! Funkcja `range()` może przyjąć więcej niż jeden parametr np. `(0, 10)` lub `(10, 20)`. W drugim przypadku funkcja przejdzie przez wartości od 10 do 19 i powtórzy się 10 razy, jak we wszystkich przykładach.

> ***Zapamiętaj:*** *możesz określić wielkość kroku. Na przykład* `range(0, 12, 2)` *zwróci poniższą sekwencję:* `0,2,4,6,8,10`*, a krok może być nawet ujemny:* `range(10, 0, -1)`:

```
for i in range(10, 0, -1):
  print(i)
```

Napiszmy kod w którym użyjemy pętli `for` i funkcji `range()`. Nauczmy żółwia rysować obraz składający się z kwadratów (zobacz Rysunek 3):

```
from turtle import*

window = Screen()
reset()

shape("turtle")
bgcolor("dark slate gray")
color("alice blue")

speed(4)
pensize(3)
for i in range(12):
  left(30)
  forward(40)
  left(90)
  forward(40)
  left(90)
  forward(40)
  left(90)
  forward(40)
  left(90)

window.exitonclick()
```

Rysunek 3

Rysowanie różnych kształtów

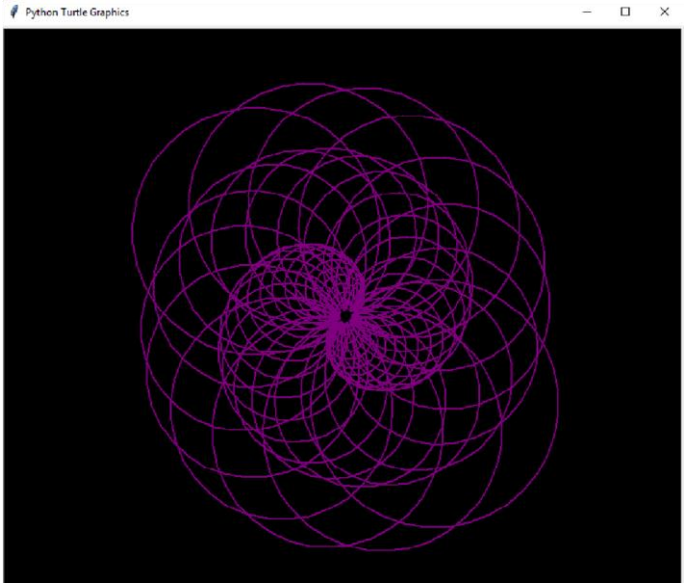
Jeśli dobrze zrozumiałeś poprzedni materiał, możesz teraz dokonać zmian w kodzie na własną rękę.

Użyjmy teraz pętli i żółwia aby narysować kształty składające się z okręgów (zobacz Rysunek 4 na stronie 14):

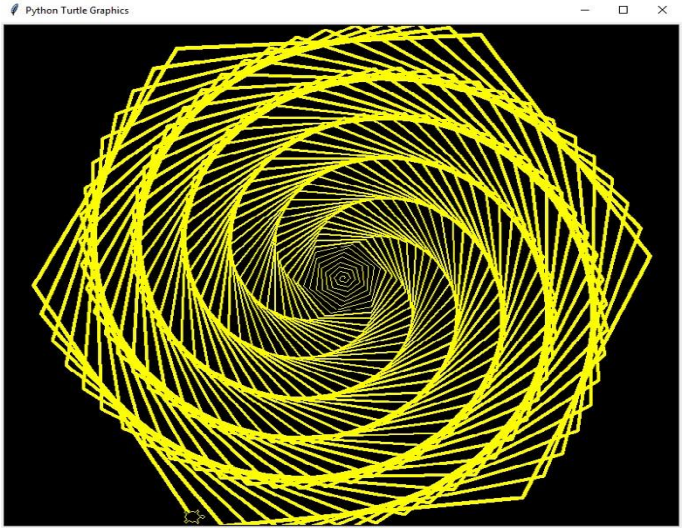
```
from turtle import*
window = Screen()
reset()
shape("turtle")
bgcolor("black")
pencolor("purple")
speed(10)
pensize(2)
for i in range(30):
  circle(5 * i)
  circle(-5 * i)
  left(i)
window.exitonclick()
```

Lub spiralę (zobacz Rysunek 5 na stronie 14):

```
from turtle import*
window = Screen()
reset()
shape("turtle")
bgcolor("black")
pencolor("yellow")
speed(10)
pensize(2)
for i in range(360):
  pensize(i/100 + 1)
  forward(i)
  left(59)
window.exitonclick()
```



Rysunek 4



Rysunek 5

Uzyskana wiedza pozwoli Ci tworzyć różnorodne figury i kształty oraz wykorzystywać parametry funkcji

Lekcja # 3
Grafika żółwia
Pętla for