

## WSTĘP DO PROGRAMOWANIA

### Laboratorium 7

#### Funkcje

*Zadania przygotowały: dr Anna Nenca, Laura Grzonka*

#### Funkcje

**Funkcje** to części kodu wielokrotnego użytku. Służą one do nadania nazwy blokowi kodu, do którego następnie możemy się odwoływać tyle razy, ile tylko potrzeba – właśnie za pomocą nadanej mu nazwy. Nazywamy to **wywoływaniem** funkcji.

Funkcje mogą być:

- Wbudowane w dany język programowania: przykładami w Pythonie są `print()`, `round()` czy `abs()`
- Zawarte w dodatkowych bibliotekach: jak `random.random()` lub `numpy.concatenate()`;
- Stworzone przez nas.

W Pythonie w tym ostatnim celu korzystamy ze słowa kluczowego `def` i następującej składni:

```
def nazwa_funkcji(ewentualne_argumenty):  
    ciało funkcji
```

`nazwa_funkcji(ewentualne_parametry)` → wywołanie funkcji

Wszystkie poniższe zadania rozwiąż, tworząc odpowiednie funkcje.

#### Część I

Zad. 1. Sprawdź działanie poniższych fragmentów kodu:

a)

```
def hello():  
    print ("Hello World!")  
    return  
hello()
```

b)

```
def hello(napis):  
    print (napis)  
    return  
hello("Hello World!")
```

Zad. 2. Napisz funkcję, która wybiera większą wartość z dwóch liczb. Przetestuj jej działanie.

Zad. 3. Użyj funkcji z zadania pierwszego, aby znaleźć największą wartość spośród trzech liczb.

Zad. 4. Napisz funkcję, która zwraca sumę elementów z listy.

Zad. 5. Napisz funkcję, która zwraca iloczyn elementów z listy.

Zad. 6. Napisz funkcję, która dla danego ciągu znaków zwraca jego rewera (np. `rewers(wirus) =surIW`).

Zad. 7. Napisz funkcję, która sprawdzi czy zadana liczba mieści się w przedziale od 100 do 1000. Funkcja powinna zwracać odpowiedni komunikat.

Zad. 8. Napisz funkcję, która dla zadanej listy zwróci listę z zawartością pierwszej listy bez powtórzeń.

Np. dla **wejścia**: `[1, 2, 3, 2, 2, 4, 5, 3, 1]`

Otrzymamy **wyjście**: `[1, 2, 3, 4, 5]`

Zad. 9. Napisz funkcję, która sprawdza czy dana liczba jest pierwsza.

Zad. 10. Napisz funkcję, która z danej listy wypisze tylko elementy parzyste.

Zad. 11. Napisz funkcję, która sprawdzi czy dany napis jest pangramem, tj. krótkim zdaniem zawierające wszystkie litery danego języka. Przykład pangramu w języku angielskim: *The quick brown fox jumps over the lazy dog*.

Zad. 12. Napisz funkcję, która przelicza lata na minuty.

Zad. 13. Napisz funkcję, która sprawdzi, czy lista jest posortowana niemalejąco.

Zad. 14. Napisz funkcję, która sprawdzi, czy w danej liście występuje zadany element.

Zad. 15. Napisz funkcję, która sprawdzi czy w danej posortowanej liście występuje zadany element. Czy rozwiązanie wykorzystuje to, że lista była posortowana?

Zad. 16. Napisz funkcję, która zamienia dwa elementy listy miejscami. Jako parametry przekazujemy nie wartości zamienianych elementów, a ich pozycje na liście.

Zad. 17. Napisz funkcję, która sprawdzi czy z podanych liczb  $a$ ,  $b$ ,  $c$  możliwe jest zbudowanie trójkąta. Jeżeli tak, funkcja powinna zwrócić 1, a w przeciwnym razie – 0. Zdefiniuj drugą funkcję pomocniczą, sprawdzającą czy podane liczby są dodatnie, która zostanie wywołana w pierwszej funkcji.

## Część II

Uwaga: poniższe zadania, o ile to możliwe, rozwiąż na dwa sposoby: bez użycia pętli `for`, z użyciem pętli `for`.

Zad. 18. Napisz funkcję, która dla danego  $n$  zwraca listę długości  $n$  wypełnioną losowymi liczbami całkowitymi.

Zad. 19. Napisz funkcję, która dla danego  $n$  zwraca listę długości  $n$  wypełnioną losowymi liczbami całkowitymi poukładanymi w kolejności od najmniejszej do największej. Uwaga: nie używaj sortowania.

Zad. 20. Napisz funkcję, która zwraca indeks ostatniego wystąpienia  $x$  w liście nieposortowanej.

Zad. 21. Napisz funkcję, która zwraca indeks ostatniego wystąpienia  $x$  w liście posortowanej.

Zad. 22. Napisz funkcję, która wypisze informacje o liczbie elementów w nieposortowanej liście: elementów równych  $x$ , mniejszych od  $x$ , większych od  $x$ .

Zad. 23. Napisz funkcję, która wypisze informacje o liczbie elementów w posortowanej liście: elementów równych  $x$ , mniejszych od  $x$ , większych od  $x$ .

Zad. 24. Przeczytaj o [metodzie równego podziału](#). Wyznacz miejsce zerowe funkcji  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 7$ . Możesz założyć, że znajduje się w przedziale  $[0, 3]$ .

Zad. 25. Napisz funkcję, która za pomocą wyszukiwania binarnego sprawdzi, czy istnieje pierwiastek naturalny stopnia 2. z  $n$ .

**ALGORYTM SZUKAJĄCY PIERWIASTKA  $\alpha\sqrt{n}$**  (A. Szepietowski, Matematyka dyskretna)

$k_d := 1;$

$k_g := n;$

Powtarzaj aż do skutku:

- Jeżeli  $k_g - k_d \leq 1$ , to KONIEC,  $n$  nie jest potęgą żadnej liczby całkowitej.
- W przeciwnym wypadku:
  - $j := \left\lfloor \frac{k_g + k_d}{2} \right\rfloor$
  - jeżeli  $j^\alpha = n$ , to KONIEC,  $n$  jest potęgą  $j$ ;
  - jeżeli  $j^\alpha > n$ , to  $k_g := j$ ;
  - jeżeli  $j^\alpha < n$ , to  $k_d := j$ .

Zad. 26. Napisz funkcję, która za pomocą sortowania poprzez wybór maksimum (sortowanie przez wybieranie) posortuje daną listę.

Zad. 27. Napisz funkcję, która za pomocą sortowania bąbelkowego posortuje daną listę.

Zad. 28. Niech lista  $A = [0, \dots, N-1]$  zawiera liczby. Dla danej liczby naturalnej  $k > 1$ , napisz funkcję realizującą przesunięcie cykliczne w prawo o  $k$  pozycji, czyli przesuwający zawartość pola  $A[i]$  na  $A[(i+k) \bmod N]$  dla każdego  $i < N$ .

Zad. 29. Napisz funkcję `powitaj_z_jezykiem(imie, jezyk)`, która wyświetla komunikat powitalny w odpowiednim języku. Na przykład, dla argumentów "Anna" i "angielski", funkcja powinna wyświetlić "Hello, Anna!". Przeczytaj o argumentach domyślnych i ustaw domyślny język na "polski". Wprowadź możliwość powitania w co najmniej trzech językach.

Zad. 30. Napisz funkcję `suma_listy(lista)`, która zwraca sumę wszystkich elementów w liście. Przetestuj ją na liście liczb.

Zad. 31. Zmodyfikuj funkcję z poprzedniego zadania tak, by mogła przyjąć nie tylko listę, ale i krotkę.