

# SUBROUTINES

---

## BEFORE CLASS

1. Zapoznaj się z materiałem zawartym w lekcjach od 20 do 28 dostępnych na kanale „Introduction to Computer Science and Programming Using Python (MIT)”.  
  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLRJdqdXieSHN0U9AdnmwD-9QcR9hmw04d>
2. Na platformie w3schools.com wykonaj lekcję ‘Functions’ dostępną w Python Tutorial.  
  
<https://www.w3schools.com/python/default.asp>
3. Zapoznaj się z materiałem zawartym w Python Tutorial, punkt 4.6, 4.7 i 4.8.  
  
<https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>
4. Odszukaj w Internecie informacje dotyczące pojęć:
  - a. Zmienna globalna
  - b. Zmienna lokalna

Zapoznaj się ze znaczeniem tych pojęć.

## DURING CLASS

### Functions

5. Korzystając z shella utwórz funkcję wyświetlającą twoje imię i nazwisko. Następnie wywołaj tę funkcję.  
  

```
def printName():  
    print('Grzegorz Brzeczyszczykiewicz')  
  
printName()
```
6. Korzystając z shella utwórz funkcję uek() wyświetlającą dane uczelni (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków) w trzech oddzielnych wierszach. Następnie wywołaj dwukrotnie tę funkcję.
7. Utwórz funkcję wyświetlającą cyfry w układzie, jak poniżej (jak na klawiaturze telefonu). Zastosuj instrukcje iteracyjne. Następnie utwórz program, w którym wywołaj utworzoną funkcję.

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

## Variable scope

8. W grupie 2-3 osobowej dokonaj analizy poniższego programu bez jego uruchamiania i określ, jaki będzie rezultat działania programu. Następnie uruchom program i zweryfikuj swoją odpowiedź.

```
x=3
def f():
    x=1

f()
print(x)
```

9. W grupie 2-3 osobowej dokonaj analizy poniższego programu bez jego uruchamiania i określ, jaki będzie rezultat działania programu. Następnie uruchom program i zweryfikuj swoją odpowiedź.

```
def f():
    s = "I love Disco Polo!"
    print(s)

s = "I love Rock & Roll!"
f()
print(s)
```

10. W grupie 2-3 osobowej dokonaj analizy poniższego programu bez jego uruchamiania i określ, jaki będzie rezultat działania programu.

```
def f():
    y = x + 2
    return x + y
x = 3
y = x + 4
z = f() + x + y
print(x, y, z)
```

Następnie uruchom program w trybie debugowania i wykonując go krok po kroku oraz kontrolując przez cały czas wartości wszystkich zmiennych zobacz, jak zmieniają się one w czasie działania programu. Czy wartości zmiennych po wykonaniu wszystkich instrukcji programu są identyczne z twoimi odpowiedziami?

11. W grupie 2-3 osobowej dokonaj analizy poniższego programu bez jego uruchamiania i określ, jaki będzie rezultat działania programu.

```
def f():
    x = y
```

```

        x[1] = y[0] + x[1]
x = [1,2,3]
y = [4,5]
f()
print(x,y)

```

Następnie uruchom program w trybie debugowania i wykonując go krok po kroku oraz kontrolując przez cały czas wartości wszystkich zmiennych zobacz, jak zmieniają się one w czasie działania programu. Czy wartości zmiennych po wykonaniu wszystkich instrukcji programu są identyczne z twoimi odpowiedziami?

## Passing parameters

12. Korzystając z shella utwórz funkcję iloczyn(x,y) wyświetlającą iloczyn dwóch liczb. Następnie wywołaj tę funkcję.

```

def multiplication(x,y):
    print(x*y)

multiplication(3,4)

```

13. Utwórz funkcję suma(tablica) wyświetlającą zawartość tablicy oraz sumę wartości całkowitych zawartych w tej tablicy. Następnie utwórz program, który korzystając z utworzonej funkcji wyświetli rezultat. Wywołaj funkcję przekazując tablicę liczb [4,3,7,1,3].

```

Tablica: 4 3 7 1 3
Suma wartości: 18

```

14. Utwórz funkcję wystepuje(liczba, tablica) , która sprawdza, czy podana liczba występuje w tablicy, wyświetlając rezultat jak poniżej. Następnie utwórz program, który wykorzystując utworzoną funkcję sprawdzi, czy liczba 23 występuje w zestawie liczb: 15, 38, 7, 23, 14.

```

Liczba: 23
Tablica: 15 38 7 23 14
Rezultat: Podana liczba występuje w tablicy

```

## Return values

15. Korzystając z shella utwórz funkcję zwracającą iloczyn dwóch liczb. Korzystając z funkcji oblicz 15 \* 12 i wyświetl rezultat.

```

def multiplication(x,y):
    return x*y

print( multiplication(3,4) )

```

16. Korzystając z shella utwórz funkcję czytajLiczbe() zwracającą liczbę odczytaną z klawiatury. Funkcja powinna wyświetlić tekst zachęający do wprowadzenia liczby 'Podaj liczbę: '. Następnie użyj funkcji do odczytania z klawiatury dwóch liczb. Wyświetl ich sumę.

17. Utwórz funkcję `rzucKostka()` symulującą rzut kostką do gry i zwracającą liczbę wyrzuconych oczek. Następnie utwórz program, który korzystając z utworzonej funkcji obliczy i wyświetli sumę oczek wyrzuconych podczas trzykrotnego rzutu kostką.

```
Wyrzucone oczka: 4 1 6
Suma oczek: 11
```

## Recursion

18. Poniższa funkcja wyznacza wartość silni rekurencyjnie. Dokonaj analizy programu. Czy rozumiesz jego działanie? Następnie uruchom program i oblicz wartość silni dla  $n=5$ .

```
def silnia(n):

    #0!=1 oraz 1!=1
    if n==0 or n==1:
        return 1

    #n! = n * (n-1)!
    if n > 1:
        return n * silnia(n-1)

print( f'10! = {silnia(10)}' )
```

19. Utwórz funkcję `suma(N)`, która dla podanej liczby naturalnej  $N$  obliczy sumę wszystkich liczb naturalnych z przedziału  $<1, N>$ . Zastosuj rekurencję. Następnie utwórz program, który obliczy sumę liczb naturalnych z przedziału  $<1, 500>$ .
20. Utwórz funkcję `potega(x,n)`, która wyznaczy  $x^n$ . Wykorzystaj rekurencję.

Wskazówka:  $x^n = x * x^{n-1}$

Następnie utwórz program, który wykorzystując funkcję obliczy  $5^3$ .

```
print(f'5 do potęgi 3 wynosi {power(5,3)}')
```

## Anonymous functions

21. Korzystając z shella, utwórz funkcję anonimową, której wartość stanowi iloczyn dwóch liczb. Sprawdź działanie funkcji.

```
multiplication = lambda x,y: x*y
print( multiplication(3,4) )
```

22. Korzystając z shella, utwórz funkcję anonimową, która zwraca prawdę, gdy liczba jest parzysta. Sprawdź działanie funkcji.

23. Korzystając z shella, utwórz funkcję anonimową, która zwraca prawdę, gdy liczba x jest większa od y. W przeciwnym wypadku zwraca fałsz. Wykorzystaj operator warunkowy ([https://pl.wikipedia.org/wiki/Operator\\_warunkowy](https://pl.wikipedia.org/wiki/Operator_warunkowy)).

## AFTER CLASS

24. Każdy miesiąc roku kalendarzowego można wyrazić za pomocą jego nazwy lub liczby określającej pozycję miesiąca w roku. Utwórz funkcję miesiąc(n), która na podstawie oznaczenia liczbowego miesiąca (wartości od 1 do 12) zwróci jego nazwę słowną. Napisz program, który korzystając z utworzonej funkcji wyświetli nazwę miesiąca 7 oraz 9. Nazwy miesięcy umieść w tablicy.

25. Tablica zawiera wykaz imion. Utwórz funkcję jestImie(imie,imiona), która sprawdza, czy podane imię zawarte jest w tablicy. Utwórz program prezentujący działanie funkcji. Przykładowy rezultat:

```
Imiona: Janek Ania Wojtek Zosia
Imie: Wojtek
Rezultat: imię zawarte jest w wykazie imion
```

26. Utwórz funkcję podatek(dochod) obliczającą i zwracającą wielkość podatku od uzyskanego dochodu. Jeśli dochód jest mniejszy lub równy 5000 zł to podatek wynosi 17%. W przypadku większego dochodu, podatek wynosi 17% dla dochodu do 5000 zł oraz 32% dla kwoty nadwyżki powyżej 5000 zł. Utwórz program, który na podstawie dochodu podanego z klawiatury obliczy należy podatek. Przykładowy rezultat:

```
Podaj dochód: 6000
Podatek należny: 1170 zł
```

27. Napisz program, który wyznaczy częstość występowania poszczególnych samogłosek w poniższym tekście (Reduta Ordona). Wyświetl rezultaty.

```
Nam strzelać nie kazano. Wstąpiłem na działo. I spojrzałem na
pole, dwieście armat grzmiało. Artyleriji ruskiej ciągną się
szeregi, Prosto, długo, daleko, jako morza brzegi.
```

28. Napisz program, który na podstawie podanych wartości dostępnych pod adresem <https://codingnomads.co/wp-content/uploads/2017/12/LanguagesGraph-2018.png> utworzy wykres, jak poniżej. Nazwy języków programowania umieść w jednej tablicy, a odpowiadające im wartości w drugiej tablicy. Utwórz funkcję rysujWykres(języki,wartosci).

```
Java: #####
Python: #####
JavaScript: #####
...: ...
```

29. Tablica tab zawiera wartości całkowite: 2, 3, 5, 2, 9, 8, 1, 3, 9, 1, 1, 4, 7, 7, 1, 4. Napisz program, który wyznaczy medianę i dominantę wartości zawartych w tablicy. Utwórz

odrębne funkcje, które dla przekazanej tablicy wartości całkowitych zwrócą wartość mediany oraz dominanty.

30. Utwórz funkcję, która zwróci całkowitą liczbę losową z przedziału  $<1,50>$ . Następnie napisz program, który dla 1000 liczb losowych obliczy i wyświetli, jaki procent stanowią liczby parzyste, a jaki nieparzyste. Wykorzystaj utworzoną funkcję. Przykładowy rezultat:

```
Dla 1000 liczb losowych z przedziału <1,50>:  
Liczby parzyste: 53,72%  
Liczby nieparzyste: 46.28%
```

31. Napisz funkcję do odwracania kolejności elementów dowolnej tablicy. Nazwij funkcję `reverse(tab)`. Następnie korzystając z tej funkcji napisz program, który odwróci kolejność elementów poniższej tablicy. Wyświetl tablicę i jej odwróconą postać.

```
[2, 5, 4, 1, 8, 7, 4, 0, 9]
```

32. Utwórz funkcję `transpozycja(macierz)`, która dokonuje transpozycji macierzy kwadratowej i zwraca tę macierz transponowaną. Następnie utwórz program, który dokona transpozycji poniższej macierzy. Wyświetl macierz oraz macierz transponowaną. Wskazówka: odszukaj w Internecie, w jaki sposób zapisać poniższą macierz jako listę dwuwymiarową.

```
1 2 0  
0 0 3  
5 1 1
```

33. Poniższa funkcja, wykorzystując podejście iteracyjne, zwraca n-ty wyraz ciągu Fibonacciego ([https://en.wikipedia.org/wiki/Fibonacci\\_number](https://en.wikipedia.org/wiki/Fibonacci_number)):

```
def fib(n):  
    a,b = 0,1  
    for i in range(n-1):  
        a,b = b,a+b  
    return a
```

Wykorzystując podaną funkcję napisz program wyświetlający 20 wyrazów ciągu.

34. Napisz funkcję, która zwraca n-ty wyraz ciągu Fibonacciego. Wykorzystaj rekurencję. Następnie napisz program, który wykorzystując utworzoną funkcję wyświetli 20 wyrazów ciągu.
35. Napisz funkcję, która wyznaczy sumę cyfr liczby naturalnej. Wykorzystaj rekurencję. Napisz program sprawdzający działanie funkcji.
36. Tablica wielowymiarowa zawiera następujące wartości całkowite:

```
tab = [7, 5, [3, 6, [2]], 7, [1, [2, 3, [4]], 9, 2], 4]
```

Wykorzystując rekurencję, oblicz sumę wartości całkowitych zawartych w tablicy. Wskazówka: sprawdź, czy kolejny element to lista czy wartość typu `int`. Zastosuj funkcję `isinstance()`

37. Utwórz funkcję, która dla podanej tablicy wartości naturalnych, zwróci tablicę tych wartości, które się nie powtarzają. Napisz program sprawdzający działanie funkcji.
38. Utwórz funkcję, która dla podanego ciągu znaków, zwróci w postaci ciągu te znaki, które są wielkimi literami. Napisz program sprawdzający działanie funkcji.
39. Utwórz funkcję, która sprawdzi, czy liczba  $n$  mieści się w podanym zakresie  $\langle x, y \rangle$ . Napisz program sprawdzający działanie funkcji.
40. Utwórz funkcję anonimową, która zwraca prawdę, jeśli liczba jest parzysta. Wykorzystaj tę funkcję podczas filtrowania danych (zapoznaj się z wbudowaną funkcją Pythona `filter()` <https://docs.python.org/3/library/functions.html#filter>). Odszukaj przykłady jej użycia w Internecie. Zastosuj funkcję anonimową w funkcji `filter()`, aby wyodrębnić liczby parzyste z tablicy: `[1,2,3,4,5,6,7,8]`