

Wydział: Zarządzania i Modelowania Komputerowego  
Przedmiot: Podstawy Informatyki  
Rok I  
Opracował: dr inż. Jan Sztechman (*Python 3.9*)

## ĆWICZENIE 5

(Definiowanie funkcji)

### Przykład 1

Opracować aplikację o nazwie *przyklad1.py*, która wyznacza liczbę kombinacji  $k$  elementów z  $n$  elementowego zbioru. Liczba kombinacji obliczana jest ze wzoru (symbolu Newtona):

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Obliczanie wartości  $n!$  zapisz w postaci funkcji o nazwie **silnia**.

```
def silnia(n):  
    s=1  
    for i in range(1, n+1): s=s*i  
    return s  
n=int(input('n='))  
k=int(input('k='))  
print('Liczba kombinacjo=', silnia(n)/(silnia(k)*silnia(n-k)))
```

Dokonaj modyfikacji programu tak, aby obliczana była również liczba permutacji  $k$  elementów z  $n$  elementowego zbioru. Liczba permutacji wyznaczana jest ze wzoru  $P_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!}$

### Zadanie 1

Opracować funkcję o nazwie **potega**, która oblicza wartość  $x^n$  ( $x$  – liczba rzeczywista,  $n$  – liczba naturalna). Zapisać program *zad1.py*, który wczytuje dwie liczby rzeczywiste  $a$  i  $b$  oraz liczbę naturalną  $k$ , a następnie drukuje wartość wyrażenia  $\frac{a^k + b^k}{(a-b)^3}$  wykorzystując opracowaną funkcję.

Wykonaj obliczenia dla danych:  $a=4$ ,  $b=2$ ,  $k=3$ . Sprawdź poprawność obliczeń.

### Zadanie 2

Opracować program *zad2.py*, który sprawdza czy w przedziale  $\langle a, b \rangle$  znajduje się przynajmniej jedno rozwiązanie równania  $f(x)=0$ . Zdefiniować funkcję  $f(x)=\cos x - x$ . Program powinien drukować teksty 'TAK' lub 'NIE'.

### Przykład 2

Na liście  $t$  zapisano temperatury zmierzone o godz.20 w kolejnych  $n$  dniach miesiąca kwietnia. Opracować aplikację *przyklad2.py*, która wyznacza liczbę dni z temperaturą dodatnią (zapis w postaci funkcji). Program uruchomić dla danych:

4, 5, 3, 7, 9, 12, 15, 11, 7, 3, -1, -2, 0, 4

```
t=[4,5,3,7,9,12,15,11,7,3,-1,-2,0,4]
def dodatnie(T):
    n=0
    for x in T:
        if x>0: n=n+1
    return n
print("Liczba dni z temperaturą dodatnią=", dodatnie(t))
```

### Zadanie 3

Przyjmując założenia z przykładu 2 opracuj funkcje wyznaczające:

- liczbę dni z temperaturą od 0 do 10 (funkcja *niskie*)
- średnią temperaturę (funkcja *srednia*)
- największy skok temperatury w kolejnych dwóch dniach (funkcja *skok*)

Wzorując się na przykładzie 2 opracuj aplikację **zad3.py**, która wyświetli wyniki działania ww funkcji.

### Przykład 3

Dane są oceny z informatyki w dwóch klasach szkolnych. Opracować funkcję **maxi**, która wyznacza największą liczbę występującą na liście będącej argumentem funkcji.

Następnie opracować funkcję **moda**, która wyznaczy ocenę (lub oceny) najczęściej występujące w klasie.

Argumentem funkcji **moda** jest lista ocen. Funkcja **moda** wykorzystuje opracowaną funkcję **maxi**.

Zapisać aplikację **przyklad3.py**, która na podstawie list ocen w klasach 1a i 1b wyświetli najczęściej występujące oceny w obu klasach.

```
K1a=[3,5,3,2,5,3,1]
K1b=[4,3,4,5,5,2,6,1]
def maxi(liczby):
    k=liczby[0] #funkcja wyznacza największą liczbę
    for x in liczby:
        if x>k: k=x
    return k

def moda(oceny):
    L=[0,0,0,0,0,0] #funkcja wyznacza listę najczęściej występujących ocen
    #zerowanie licznika dla 6-ciu ocen
    for x in oceny:
        #zliczanie ocen
        L[x-1]=L[x-1]+1
    m=maxi(L) #wyznaczanie maksymalnego licznika
    #wykorzystanie funkcji maxi nie jest konieczne
    #można wykorzystać funkcję max: m=max(L)

    W=[]
    for i in range(6): #wyszukiwanie liczników o wartości maksymalnej
        #i dopisywanie odpowiadających im ocen do listy wyników
        if L[i]==m:
            W.append(i+1)
    return W

print("Najczęściej występujące oceny w klasie 1: ", moda(K1a))
print("Najczęściej występujące oceny w klasie 2: ", moda(K1b))
```

Uwaga: Funkcja **moda** wykorzystuje pomocniczą listę **L**, która zlicza kolejne oceny 1, 2, ..., 6. Na pozycji 0 zlicza „jedyńki”, na pozycji 1 „dwójki” itd.

#### Zadanie 4

Dane są oceny punktowe ze sprawdzianu dla dwóch grup studenckich zapisane na listach G1 i G2.

Przyjąć, że ocena jest liczbą całkowitą z przedziału  $\langle 0, 10 \rangle$ .

Przykładowe oceny:

Grupa 1 : 2 5 10 7 0 4 5 5 6 9

Grupa 2 : 9 10 10 4 3 1 0 0 2 8 5 7

- a) Opracować aplikację **zad4a.py**, która wyznacza i wyświetla średnią ocenę dla każdej grupy. Obliczanie średniej z elementów listy zapisać w postaci funkcji o nazwie **srednia**. Uzupełnij program aby drukowany był komunikat: 'Lepsza grupa 1' lub 'Lepsza grupa 2' w zależności, w której grupie jest wyższa średnia. W przypadku, gdy średnie są identyczne wyświetlany ma być tekst: 'Grupy jednakowe'.

Analogicznie do **zad4a.py** opracować aplikacje, w których kryterium oceny grup jest:

- b) liczba ocen bardzo dobrych (ocena bdb gdy ocena punktowa  $\geq 9$ ) - aplikacja **zad4b.py**  
c) rozstęp (ocena max – ocena min) - aplikacja **zad4c.py**  
d) odchylenie standardowe - aplikacja **zad4d.py**

Uwaga: W przypadkach c i d zastosować kryterium – mniejsza wartość to lepsza grupa.

W zadaniu d wykorzystać funkcję **srednia**.