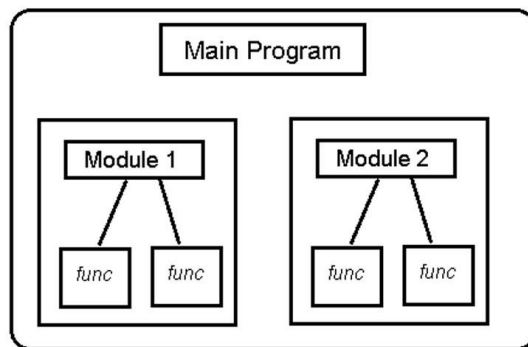


MODULAR PROGRAMMING

BEFORE CLASS

Zapoznaj się z terminem Modular Programming (<https://www.defit.org/modular-programming/>). Zwróć uwagę na korzyści, jakie przynosi stosowanie tego podejścia.



1. Zapoznaj się z materiałem objaśniającym zasady programowania strukturalnego: <https://www.youtube.com/watch?v=TmtYFcLWXwo>
2. Zapoznaj się z wykazem modułów dostępnych w standardowej bibliotece języka Python: <https://docs.python.org/3.8/library/index.html>

DURING CLASS

Using existing modules

3. Liczby naturalne 3.7 oraz 4 zostały przypisane do zmiennych x oraz y. Wykorzystując funkcje i wartości stałe dostępne w module Math napisz program, który obliczy:
 - a. Pierwiastek kwadratowy z x
 - b. X do potęgi y
 - c. Pierwiastek y-tego stopnia z x
 - d. Pole koła o promieniu y
 - e. Silnię y
 - f. Największą możliwą liczbę całkowitą, mniejszą bądź równą x

```
import math
x = 3.7
y = 4
sqrtX = math.sqrt(x)
```

```
print(f'Pierwiastek kwadratowy z {x} wynosi {sqrtX}')
# ...
```

4. Wynagrodzenie poszczególnych osób w małej sześciuosobowej firmie XYZ wynosi:

21600 zł (wynagrodzenie prezesa 😊), 4350 zł, 3920 zł, 5590 zł, 3250 zł, 4010 zł

Wykorzystując funkcje dostępne w module Statistics napisz program, który dla podanych wartości wynagrodzeń obliczy i wyświetli ich:

- Średnią arytmetyczną
- Medianę
- Odchylenie standardowe

5. Plik employees.csv (csv – comma-separated values, [https://pl.wikipedia.org/wiki/CSV_\(format_pliku\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/CSV_(format_pliku))) zawiera dane personalne pracowników firmy POLTECH (imię, nazwisko, wiek, email). Korzystając z modułu csv (<https://docs.python.org/3.8/library/csv.html>) oraz poniższego programu możliwe jest wyświetlenie zawartości pliku csv:

```
import csv
with open('employees.csv', newline='') as f:
    reader = csv.reader(f)
    for row in reader:
        print(row)
```

Dokonaj modyfikacji programu, aby realizował poniższe funkcjonalności. Zwróć uwagę na typ danych zmiennej 'row'.

- Wyświetl listę (dane personalne) pracowników zgodnie z poniższym wzorcem

#	SURNAME	NAME	AGE	EMAIL
1	KARRACH	Filon	32	kfilon0@google.com
2	...			
3	...			

- Oblicz i wyświetl średnią arytmetyczną wieku pracowników

6. Program square.py, wykorzystując moduł Turtle (<https://docs.python.org/3.8/library/turtle.html>), rysuje kwadrat o wymiarach 100x100. Dokonaj takiej modyfikacji programu, aby wykorzystywał on instrukcje iteracyjne.

7. Utwórz funkcję drawSquare(x,y,n), która rysuje kwadrat o boku n oraz współrzędnych lewego górnego narożnika x,y. Zwróć uwagę na funkcje modułu Turtle:

- setposition()
- penup(), pendown()
- setheading()

Następnie napisz program, który utworzy poniższy rysunek:

Creating modules

8. Utwórz moduł `shapes.py`, w którym umieść utworzoną wcześniej funkcję `drawSquare()`. Następnie utwórz program `table.py`, który narysuje tabelę o wymiarach 4x4. Wykorzystaj utworzony moduł.

```
import shapes          # dołączenie modułu do programu
shapes.drawSquare()    # wywołanie funkcji zawartej w module
```

9. Napisz program do wyznaczania pierwiastków równania kwadratowego. Utwórz moduł o nazwie `QuadraticEquation.py`, w którym umieść poniższe funkcje. Następnie w programie głównym wywołaj funkcje z utworzonego modułu.

```
# odczytaj współczynniki z klawiatury, zwraca tablicę
współczynników
czytajWspolczynniki() => float[a,b,c]

# oblicz deltę
obliczDelte([a,b,c]) => float

# wyznacz pierwiastki równania - zwraca tablicę pierwiastków
(jeden lub dwa elementy) lub pustą tablicę, jeśli delta < 0
obliczPierwiastki([a,b,c]) => float[x1,x2]

# wyświetl wyznaczone pierwiastki równania kwadratowego
wyswietlPierwiastki([x1,x2])
```

Przykładowy rezultat działania programu:

```
Równanie kwadratowe postaci: 2x2+12x-14=0
Pierwiastki równania: x1=-7, x2=1
```

10. Wykonaj zadanie w grupie 2-3 osobowej. Niech każda osoba utworzy co najmniej jeden moduł programu. Następnie umieść wszystkie utworzone moduły w folderze, w którym znajduje się program.

W pierwszej kolejności utwórz w edytorze znakowym plik tekstowy `wydatki.txt` i umieść w nim poniższy tekst.

```
RAPORT Z WYDATKÓW
W styczniu całkowite wydatki wynosiły 1250 zł. Luty, ze
względu na mniejszą liczbę dni spowodował, iż wydatki
```

wynosiły 951.37 zł, co stanowiło znacznie mniejszą kwotę, niż w innych miesiącach. Marzec, jako pierwszy z wiosennych miesięcy sprawił, iż wydatki wynosiły 1321 zł, natomiast w kwietniu, ze względu na okres urlopowy wydatki wynosiły 0 zł. Z kolei maj wygenerował 2560.16 zł wydatków, co było największą kwotą w całym pierwszym półroczu. Czerwiec, jako ostatni miesiąc pierwszego półrocza zamknął się wydatkami równymi 998 zł.

Następnie napisz program, który dokona analizy wydatków z pierwszych sześciu miesięcy roku, zawartych w pliku tekstowym, wykorzystując przygotowane przez członków grupy trzy moduły zawierające gotowe funkcje dla realizacji zadania.

Moduł: dane

Funkcje zawarte w tym module umożliwiają odczyt zawartości pliku tekstowego oraz odszukanie w jego zawartości danych liczbowych, które odpowiadają wydatkom poniesionym w pierwszych sześciu miesiącach roku.

```
czytajTekst(nazwaPliku) => tekst  
pobierzDane(tekst) => [dane] # 6 liczb, wydatki z 6 miesięcy
```

Moduł: obliczenia

Funkcje zawarte w tym module umożliwiają wyznaczenie podstawowych miar statystycznych: średnia arytmetyczna, mediana, minimum, maksimum.

```
srednia([dane]) => liczba  
mediana([dane]) => liczba  
minimum([dane]) => liczba  
maksimum([dane]) => liczba
```

Moduł: wyniki

Funkcje zawarte w tym module umożliwiają wyświetlenie uzyskanych rezultatów zarówno w formie tekstowej, jak i graficznej (wykresu w postaci znakowej).

```
pokazWyniki([dane], srednia, mediana, minimum, maksimum)  
pokazWykres([dane])
```

Przykładowy rezultat działania programu:

```
RAPORT Z WYDATKÓW  
MIESIĄC      WYDATKI  
styczeń      1250.00  
luty         951.37  
...
```

```
STATYSTYKA WYDATKÓW  
średnia      xxxx.xx  
mediana      xxxx.xx
```

```

minimum          xxxx.xx
maksimum         xxxx.xx

```

```

GRAFICZNA REPREZENTACJA WYDATKÓW
styczeń: #####
luty:    #####
marzec:  #####
...

```

AFTER CLASS

11. Zmodyfikuj moduł shapes.py dodając funkcje rysujące:
 - a. Okrąg o promieniu r oraz współrzędnych środka x,y
 - b. Trójkąt równoboczny o boku m oraz współrzędnych wierzchołka x,y
 - c. Gwiazdę
 - d. Kwadrat o wymiarach m oraz współrzędnych x,y wypełniony czarnym kolorem
 - e. Szachownicę składającą się z białych i czarnych kwadratów o bokach m.
12. Utwórz moduł zawierający funkcje, które dla podanego ciągu znakowego zwracają:
 - a. Ciąg znaków wspak
 - b. Rozstrzelony ciąg znaków (pomiędzy każdym znakiem dodany odstęp)
 - c. Ciąg znaków, w którym poszczególne słowa rozpoczynają się wielką literą, np.
'jAn noWAK' => 'Jan Nowak'

Następnie napisz program, który sprawdzi działanie utworzonych funkcji na poniższym ciągu znaków:

```
'uniwersytet ekonomiczny w KRAKOWIE'
```

13. Plik employees.csv zawiera dane personalne pracowników firmy POLTECH (imię, nazwisko, wiek, email). Napisz program, który obliczy średnią arytmetyczną, medianę oraz odchylenie standardowe wieku pracowników. Wykorzystaj moduł Statistics.