

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet strojarstva i brodogradnje

## **Vježbe iz kolegija Objektno programiranje**

Funkcije: argumenti i parametri funkcija, prostor imena,  
rekurzivne funkcije, dekoratori

Mario Essert, Tihomir Žilić, Vladimir Milić, Jakov Topić

Zagreb, 2020./2021.

**1. ZADATAK** Načinite funkciju naziva `F1` koja će kao ulazni parametar imati vrijednost temperature u Celsiusovim stupnjevima, a vraćati vrijednost temperature u Farenhetovim stupnjevima. Pretvaranje Celsiusovih u Farenheitove stupnjeve provodi se prema formuli  $F = 9 \cdot C / 5 + 32$ .

- a) Pomoću funkcije `print()` ispišite sljedeću poruku: 14.5 stupnjeva C odgovara 58.1 stupnjeva F.
- b) Pomoću `for` petlje načinite sljedeću tablicu:

```
>>>
-3.5 C = 25.7 F
-1.2 C = 29.8 F
 3.0 C = 37.4 F
 5.5 C = 41.9 F
21.5 C = 70.7 F
```

- c) Pomoću `for` petlje i ugrađene `zip()` funkcije načinite gore navedenu tablicu. **Uputa:** najprije definirajte liste:

```
Cdegrees = [-3.5, -1.2, 3, 5.5, 21.5]
Fdegrees = [F1(C) for C in Cdegrees]
```

**2. ZADATAK** Načinite funkciju koja će kao ulazni parametar imati listu čiji su elementi brojevi, a funkcija će vraćati listu čiji će elementi biti kvadrati brojeva ulazne liste. Primijenite `for` petlju. Rad funkcije provjerite na primjeru liste od 100 slučajnih cijelih brojeva između 0 i 20 kao ulaznom argumentu.

**3. ZADATAK** Načinite funkciju koja pomoću `while` petlje računa sumu niza  $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - 1/11 + \dots$ , a ima jedan ulazni parametar `N` koji predstavlja broj članova niza.

**4. ZADATAK** Definirajte globalne varijable `a = 20` i `b = -2.5`.

- a) Načinite funkciju imena `f1` kojoj će ulazni parametar biti `x`, koja će imati lokalnu varijablu `a = 21`, koristiti globalnu varijablu `b` i vraćati rezultat  $a \cdot x + b$ .

```
>>> print('f1(3) =', f1(3))
f1(3) = 60.5
>>> print('a =', a)
a = 20
```

- b) Načinite funkciju imena `f2` kojoj će ulazni parametar biti `x`, u kojoj ćete definirati globalnu varijablu `a = 21`, koja će koristiti globalnu varijablu `b` i vraćati rezultat  $a \cdot x + b$ .

```
>>> print('f2(3) =', f2(3))
f2(3) = 60.5
>>> print('a =', a)
a = 21
```

**5. ZADATAK** Neka je definirana funkcija s jednim pozicijskim i više parametara s pretpostavljenim vrijednostima:

```
from math import pi, exp, sin
def f(t, A=1, a=1, omega=2*pi):
    return A*exp(-a*t)*sin(omega*t)
```

Nekoliko puta pozovite funkciju `f()` s jednim ili više različitih vrijednosti ulaznih argumenata, redom: `f(0.2)`, `f(0.2, omega=1)`, `f(1, A=5, omega=pi, a=pi**2)`, `f(A=5, a=2, t=0.01, omega=0.1)`, `f(0.2, 0.5, 1, 1)`.

**6. ZADATAK** Neka je definirana funkcija `diff` za numeričko računanje prve derivacije:

```
# definicija funkcije s funkcijskim parametrom + svim vrstama
def diff(f, x, h, *f_args, **f_kwargs):
    print(f_args, f_kwargs)
    return (f(x+h, *f_args, **f_kwargs) - f(x, *f_args, **f_kwargs)) / h
```

pri čemu je prvi ulazni parametar funkcija koja će vraćati izraz koji se želi derivirati.

Pomoću funkcije `diff` izračunajte prvu derivaciju po varijabli `x` izraza  $A \cdot \exp(-a \cdot t) \cdot \sin(w \cdot x)$  za `x=0.5`, s točnošću  $1E-9$ , te parametrima `A=1`, `w=100`, `a=1.5`. Izraz  $A \cdot \exp(-a \cdot t) \cdot \sin(w \cdot x)$  neka bude izlaz novo-definirane funkcije imena `G` s pretpostavljenim (engl. *default*) vrijednostima `A=1`, `w=1`, `a=1`. Za `t=0` rezultat će biti:

```
>>> print('dGdx= ', dGdx)
dGdx = 96.49659843402603
```

**7. ZADATAK** Načinite funkciju `my_factorial` za računanje faktoriijela primjenom `for` petlje. Ispišite sljedeće:

```
>>>
5! = 120
10! = 3628800
15! = 1307674368000
```

**8. ZADATAK** Načinite rekurzivnu funkciju `my_factorial_rec` za računanje faktoriijela primjenom `if` kontrole tijeka programa. Ispišite sljedeće:

```
>>>
5! = 120
10! = 3628800
15! = 1307674368000
```

**9. ZADATAK** Načinite rekurzivnu funkciju `my_sin` koja će vraćati aproksimaciju sinusa ulaznog parametra `x` prema izrazu:

$$\sin(x) \approx \sum_{k=0}^N \frac{(-1)^k}{(2k+1)!} x^{2k+1} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

Funkcija osim ulaznog parametra `x`, treba imati i ulazni parametar `N` koji predstavlja broj članova sume.

**10. ZADATAK** Načinite dekorator `@ispis` koji će dolje navedene funkcije `zbroj` i `umnozак` promijeniti u funkcije s mogućnošću ispisa rezultata kako je navedeno:

```
@ispis
def zbroj(a,b):
    return a+b

@ispis
def umnozак(a,b):
    return a*b

>>> zbroj(4,5)
Ispisat cu rezultat: 9
>>> umnozак(4,5)
Ispisat cu rezultat: 20
```