

# VEŽBA 7

## Pregled

Moduli i paketi predstavljaju način da se na lak i pregledan način organizuje ranije napisani programski kod i konačno ponovo upotrebi u novim programima. Python pruža punu podršku za ovakav sistem rada.

## Zadaci

1. Napisati funkcije za izračunavanje faktoriijela celog broja –  $n!$  kao i izračunavanje celobrojnog stepena proizvoljnog broja (celog ili u pokretnom zarezu) –  $x^n$ . Koristeći te dve funkcije kao i formule za razvoj u Maclaurinov red date u dodatku napisati funkcije za izračunavanje trigonometrijskih funkcija  $\sin$  i  $\cos$  u domenu  $[-\pi, \pi]$ . Ove četiri funkcije imenaovati redom: *fktrl*, *intpwr*, *mlsin*, *mlcos*. U realnoj situaciji broj sabiraka u Maclorinovom redu ne može biti beskonačan. Njihov broj (N) zadavati kao drugi argument funkcija *mlsin* i *mlcos*.

Za testiranje uraditi sledeće: generisati brojeve u intervalu od 0 do 1,5 sa razmakom 0,05 i za svaku od tih vrednosti ispisati rezultat funkcija *mlsin* i *mlcos* za broj iteracija  $N=5$ . Uporediti dobijene rezultate sa rezultatima funkcija *sin* i *cos* iz modula *math*. Sve četiri vrednosti za jednu istu vrednost ugla ispisivati u jednom redu na širini od 10 karaktera sa 6 decimalnih mesta.

2. Funkcije iz prethodnog zadatka preurediti tako da fukncije za izračunavanje  $\sin$  i  $\cos$  generiše funkcija fabrika (*fabsin* i *fabcos*) kojoj se kao parametar prenosi broj članova Maclaurinovog reda (N) na osnovu kojih se računaju vrednosti trigonometrijskih funkcija. Testirati sistem na isti način kao i u zadatku 1.
3. Funkcije iz prethodna dva zadatka uključiti u modul *funk* sadržan u paketu *vezba7*. Nakon toga napisati program koji ih importuje i testira na isti način kao i u zadatku 1.
4. Napisati program koji otvara za čitanje tekstualni fajl *input.dat* koji u svakom redu sadrži po jedan broj. Svaki od tih brojeva interpretirati kao broj u pokretnom zarezu – za konverziju stringa u broj u pokretnom zarezu koristiti funkciju *float()*. Korišćenjem funkcija iz modula *vezba7.funk* (prethodni zadatak) izračunati i ispisati vrednost  $\sin$  i  $\cos$  za učitani broj ako je on u domenu  $[-\pi, \pi]$ , u suprotnom dati odgovarajuće obaveštenje.

Pošto funkcija *float()* izaziva izuzetak ukoliko string ne predstavlja validan broj, predvideti obradu izuzetka pomoću *try-catch* strukture. Kao i u slučaju argumenta izvan domena i za neispravnu brojnu vrednost dati odgovarajuće obaveštenje na izlazu.

## Dodaci

### Izračunavanje funkcije sin preko Maclaurinovog reda

$$\sin x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i x^{2i+1}}{(2i+1)!} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

### Izračunavanje funkcije cos preko Maclaurinovog reda

$$\cos x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i x^{2i}}{(2i)!} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

### Faktorijel celog broja

$$m! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (m-1) \cdot m, \quad m > 0$$

pri čemu je po definiciji  $0! = 1$ .

### Algoritam izračunavanja (Maclaurinovog) reda

```
function xsin(x, n)
{
  r = 0
  i = 0
  while (i < n)
  {
    r = r + (-1^i) * (x^(2*i+1)) / (2*i+1)!
    i = i + 1
  }
  return r
}
```