

LABORATOR#2

EX#1 Scrieți un program în Python care determină și afișează precizia mașinii, formatată ca număr scris sub formă științifică cu 4 zecimale și notată cu `eps`.

EX#2 Scrieți un program în Python care calculează și afișează în virgulă mobilă cu 16 de zecimale, pentru $n \in \{0, 1, 2, \dots, 10\}$, numărul $x = 1/n$ și rezultatul următoarelor operații

$$(n+1)x - 1 \tag{1}$$

obținute după $k \in \{10, 20, 30\}$ repetări.

Comentați rezultatele obținute.

EX#3 Scrieți un program în Python care calculează sumele parțiale

$$s_n(x) = \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}, \quad x \in \mathbb{R}, \tag{2}$$

pentru $n = 0, \dots, N$, $N \in \mathbb{N}^*$, asociate seriei de aproximare pentru funcția $\sin x$, $x \in \mathbb{R}$, și afișează sub forma unui tabel n (formatat ca număr întreg), $s_n(x)$ (formatat ca număr în virgulă mobilă cu 20 de zecimale) și eroarea absolută a două sume parțiale consecutive, i.e. $|s_n(x) - s_{n-1}(x)|$ pentru $n \geq 1$, respectiv $|s_n(x)|$ pentru $n = 0$ (formatată ca număr scris sub forma științifică cu 4 zecimale).

EX#4 Reluați **EX#3** scriind o funcție Python care are ca *date de intrare*:

- numărul de termeni ai seriei (2), $N \in \mathbb{N}^*$;
- argumentul seriei (2), $x \in \mathbb{R}$;

și ca *date de ieșire*:

- numărul de termeni ai seriei (2), N , formatat ca număr întreg;
- suma parțială a seriei (2) cu N termeni, $s_N(x)$, formatat ca număr în virgulă mobilă cu 20 de zecimale.

Apelați această funcție într-un script Python pentru a afișa tabelul cerut la **EX#3**.

EX#5 Scrieți un script în Python prin care să arătați că are loc relația

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{3^k} = \frac{3}{2}.$$

EX#6 Constanta π se poate calcula folosind sumele parțiale ale seriei

$$s_n = 4 \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^{k+1}}{2k-1}. \quad (3)$$

Scrieți un fișier script în **Python** care aproximează constanta π folosind sumele parțiale s_n ale seriei (3) cu $n = 1, \dots, N$ termeni, $N \in \mathbb{N}^*$, eroarea relativă corespunzătoare, i.e. $|s_n(x) - \pi|/|\pi|$ pentru $n \geq 1$, și eroarea relativă a sumei parțiale actuale în raport cu suma parțială de la pasul anterior, i.e. $|s_n(x) - s_{n-1}(x)|/|s_{n-1}(x)|$ pentru $n \geq 2$, respectiv $|s_n(x)|$ pentru $n = 1$.

Indicații:

Pentru a calcula valoarea exactă a constantei π , folosiți variabila predefinită `pi`.

Pentru afișarea rezultatelor, folosiți instrucțiunile de formatare asociate comenzii `print`.