

---

**Algoritmi și Structuri de Date (I). Seminar 2:** Descrierea în pseudocod a algoritmilor

- Care sunt principalele tipuri de prelucrări? Care prelucrări sunt considerate elementare?
- Cum putem descrie un algoritm?
- Exemple de algoritmi care prelucrează date numerice

---

**Problema 1** Fie  $n$  un număr natural nenul. Descrieți în pseudocod algoritmi pentru:

- Determinarea sumei tuturor cifrelor lui  $n$ . De exemplu, pentru  $n = 26326$  se obține valoarea 19.
- Determinarea valorii obținute prin inversarea cifrelor numărului  $n$ . De exemplu, pentru valoarea 26326 se obține valoarea 62326.
- Determinarea mulțimii tuturor cifrelor ce intervin în număr. De exemplu, pentru valoarea 26326 se obține mulțimea  $\{2, 3, 6\}$ .
- Determinarea tuturor cifrelor binare ale lui  $n$ .
- Determinarea tuturor divizorilor proprii ai lui  $n$ .
- A verifica dacă numărul  $n$  este prim sau nu (algoritmul returnează *true* dacă numărul este prim și *false* în caz contrar).
- Determinarea descompunerii în factori primi a lui  $n$ . De exemplu pentru  $490 = 2^1 \cdot 5^1 \cdot 7^2$  se obține mulțimea factorilor primi:  $\{2, 5, 7\}$  și puterile corespunzătoare:  $\{1, 1, 2\}$ .

**Problema 2** Fie  $n$  un număr natural,  $x$  o valoare reală din  $(0, 1)$  și  $\epsilon > 0$  o valoare reală pozitivă. Descrieți în pseudocod un algoritm pentru:

- Calculul sumei finite  $\sum_{i=1}^n (-1)^i x^{2i} / (2i)!$ .
- Calculul aproximativ al sumei infinite  $\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^i x^{2i} / (2i)!$  cu precizia  $\epsilon$ .

**Problema 3** Să se afișeze primele  $N$  elemente și să se aproximeze (cu precizia  $\epsilon$ ) limitele șirurilor (cu excepția șirului de la punctul (d) care nu este neapărat convergent):

- $x_n = (1 + 1/n)^n$ ;
- $x_1 = a > 0$ ,  $x_n = (x_{n-1} + a/x_{n-1})/2$ ;
- $x_n = f_{n+1}/f_n$ ,  $f_1 = f_2 = 1$ ,  $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ ;
- $x_1 = s$ ,  $x_n = (ax_{n-1} + b) \text{MOD} c$ ,  $a, b, c \in N^*$ .

**Probleme suplimentare/teme**

1. Transformați toate prelucrările repetitive descrise prin **repeat** în algoritmii de la exemplele de mai sus în prelucrări descrise prin **while**.
2. Să se descrie în pseudocod și să se implementeze algoritmul înmulțirii "à la russe".
3. Să se descrie în pseudocod și să se implementeze algoritmul metoda de sortare bazată pe răsturnarea unei subsecvențe finale a șirului (problema clătitorilor).
4. Propuneți un algoritm care aplicat pentru două șiruri cu același număr de elemente decide dacă unul dintre șiruri poate fi obținut din celălalt printr-o singură răsturnare a unei secvențe finale (în cazul a două stive de clătite înseamnă că una este obținută din cealaltă prin aplicarea unei singure operații de răsturnare)

5. Algoritm care determină numărul de cifre binare egale cu 1 din reprezentarea în baza 2 a valorii naturale nenule  $n$ .
6. Algoritm care să determine cifra ce apare cel mai frecvent într-un număr natural nenul  $n$ . Dacă sunt mai multe astfel de cifre se vor afișa toate.
7. Algoritm pentru calculul sumei  $\sum_{i=0}^n (-1)^i x^{2(i+1)} / (2(i+1))!$  și pentru aproximarea sumei infinite corespunzătoare.
8. Algoritm pentru a afișa primele  $N$  elemente ale șirului lui Fibonacci și care folosește doar două variabile de lucru pentru a reține elementele șirului.