

Lecția 1

NOȚIUNEA DE ALGORITM

Definiție: *Algoritmul*[1] este alcătuit dintr-o succesiune de etape, numite pași, care trebuie parcuse într-o anumită ordine astfel încât plecând de la datele inițiale ale problemei, într-un timp finit să ajungem la rezultatul dorit.

Algoritmul este noțiunea fundamentală a informaticii. Totul este construit în jurul algoritmilor (și al structurilor de date, cum ar fi listele sau grafurile).

Definiție: Descrierea unui algoritm de rezolvare a unei probleme sau a unei situații date într-un limbaj de programare se numește *program* sau *cod sursă*.

Cele mai importante proprietăți ale unui algoritm sunt următoarele

- **Corectitudinea** - este proprietatea algoritmului de a furniza o soluție corectă a problemei date. În acest sens este de dorit ca algoritmii să se bazeze pe fapte și relații matematice demonstrabile.
- **Caracterul univoc sau determinist** - plecând de la un set de date inițial anume, rezultatul este unic, sau altfel spus, repetarea execuției algoritmului duce întotdeauna la aceeași rezultat.
- **Generalitatea** - este proprietatea unui algoritm de a rezolva o clasă sau categorie de probleme, și nu doar o singură problemă particulară. Spre exemplu, un algoritm care rezolvă doar ecuația $x_2 + 5x - 6 = 0$ este mai puțin general decât unul care rezolvă ecuația de gradul II care are următoare formă generală $ax_2 + bx + c = 0$, oricare ar fi valorile lui a,b,c .
- **Claritatea** - proprietatea algoritmului de a descrie cu exactitate și fără ambiguități pașii care trebuie parcursi în rezolvarea problemei.
- **Verificabilitatea** - acea proprietate a algoritmilor care permite ca fiecare pas să poată fi verificat într-un timp rezonabil de către om, folosind mijloace de validare de încredere.

- **Optimalitatea** - proprietatea unui algoritm de a se termina după un număr minim de pași. Spre exemplu, dacă se cere să se calculeze suma primelor n numere naturale, putem aplica formula de calcul, și astfel algoritmul se termină într-un singur pas, pe când dacă am aduna toate numerele de la 1 la n , el s-ar termina abia în n pași, și deci nu ar fi optim.
- **Finitudinea** - este proprietatea algoritmului de a se termina într-un număr finit de pași. Există și algoritmi care nu se termină într-un număr mărginit de pași, dar aceștia se numesc "metode algoritmice".
- **Eficiența** - este proprietatea unui algoritm de a se termina nu numai într-un număr finit, ci și "rezonabil" de pași, chiar dacă acesta nu este cel mai mic posibil (nu este optim). Algorimul este inefficient și dacă rezultatul se obține într-un timp mai lung decât cel dorit sau permis.
- **Existența unei intrări** (datele de prelucrat). Întrucât operatorii se aplică unui operand (sau și mai multor operanzi deodată), este de neconceput un algoritm fără niciun operand. Intrările permise formează împreună un set (multime) specific de obiecte sau valori, care se numește "domeniul" algoritmului.
- **Existența unei ieșiri** (rezultatele). Este de neconceput un algoritm care nu are nicio ieșire, deoarece în acest caz intră în discuție însăși utilitatea sa.

Operațiile care apar în cadrul unui algoritm sunt:

- **Operații de intrare ieșire:** datele de intrare se vor citi de la tastatură sau din fișiere text și ele reprezintă valorile initiale cu care se incepe rezolvarea unei probleme. Datele de ieșire reprezintă rezultatul problemei după parcurgerea algoritmului și acestea fie vor fi afișate pe ecran, fie vor fi scrise în fișiere text.
- **Operația de atribuire:** reprezintă operația în urma căreia valoarea unei expresii (matematice, logice sau relaționale) este memorată într-o variabilă
- **Operația de decizie:** determină valoarea de adevăr a unei expresii logice și în funcție de rezultatul obținut se continuă execuția programului pe una din cele două ramificări posibile(adevărat sau fals).