

OBIECTELE UNUI ALGORITM

Obiectele cu care lucreaza algoritmi se clasifica in
date si operatii.

1. Date

Clasificarea datelor se poate face dupa mai multe criterii:

A. Dupa nivelul de structurare

- Elementare(intregi, reale, logice, caracter)
- Structurate. Tipurile structurate se obțin prin gruparea tipurilor elementare (tablouri de memorie, siruri, fisiere etc)

B. Dupa valoare

- o **constante** - isi vor pastra valoarea pe tot parcursul prelucrării. Pot fi de mai multe feluri:
 - o Constante numerice: intregi: 2, 4; reale: 5.2, 7.8;
 - o Constante logice: TRUE, FALSE;
 - o Constante Caracter: 'c', '\n';
 - o Constante sir de caractere : "mama are mere";
- o **variabile** - isi pot modifica valoarea pe parcursul procesului de prelucrare. Pot fi de aceleasi tipuri ca si constantele. Proprietatile variabilelor: nume, tip, locatie de memorie, valoare la un moment dat.

1. DATE

C. Dupa momentul in care se produc

- **date de intrare** - datele care urmeaza sa fie prelucrate in cadrul algoritmului
- **date intermediare** - folosite pentru realizarea unei prelucrari
- **date de iesire** - reprezinta rezultatul obtinut

D. Dupa tipul acestora

- o tipul numeric (numerelor intregi si reale, pozitive si negative);
- o tipul de data caracter. Exemplu 'a', 'b', '1', etc.
- o tipul logic - pentru reprezentarea datelor care nu pot lua decat doua valori: **adevarat** (TRUE) sau **fals** (FALSE)

2. OPERATIILE DE BAZA ALE UNUI ALGORITM

Operațiile de bază care apar într-un algoritm sunt următoarele:

1. **operații de intrare/ieșire:**
 - a. **operatii de intrare:** citirea datelor de intrare (datele de intrare se citesc);
 - b. **operatii de iesire** (datele de ieșire se afișează/se tipăresc);
2. **operații de atribuire** - unei variabile i se atribuie valoarea unei expresii;
3. **operații de decizie** - se determină valoarea de adevăr a unei expresii logice și, funcție de rezultatul obținut, se ramifică rezultatul algoritmului.

VARIABILA

O noțiune de bază în programare o constituie noțiunea de variabilă.

O variabilă este caracterizată de patru elemente:

- o **Nume** - numele unei variabile este format din unul sau mai multe caractere (litere și cifre, primul fiind literă), de exemplu: A, o, min, X3;
- o **Tip** - tipul indică mulțimea de valori posibile: întreg, real, șir de caractere, boolean etc
- o **Valoare** - valoarea variabilei reprezintă valoarea efectivă pe care aceasta o are la un moment dat. Aceasta se poate modifica numai printr-o instrucțiune de citire sau atribuire.
- o **Adresă în memorie** - adresa variabilei este adresa fizică din memoria calculatorului la care se află valoarea variabilei. De obicei adresa este invizibilă pentru programator.

OPERATORI

- Operatorii au rolul de a preciza ce operatii se vor realiza asupra datelor cu care lucram.
- Operatorii se aplica doar anumitor tipuri de date. Principalele tipuri de operatori se pot vedea in urmatorul tabel:

Prioritate	Operatori	Simbol	Asociativitate
1	Negatia logica	NOT	De la stanga la dreapta
2	Aritmetici multiplicativi	*, /, MOD, DIV	De la stanga la dreapta
3	Aritmetici aditivi	+, -	De la stanga la dreapta
4	Relationali	<, >, ≤, ≥, ≠, =	De la stanga la dreapta
5	Conjunctia logica (si)	AND	De la stanga la dreapta
6	Disjunctia logica (sau)	OR	De la stanga la dreapta

Limbajul C++ conține un set puternic de operatori. Cei mai importanți operatori ai limbajului C++ sunt:

1. OPERATORI MATEMATICI

$+, -, *, /, \%$

- ◉ In plus vom avea doi operatori :
- ◉ Div (/) =catul impartirii a doua numere intregi
- ◉ Mod (%) =restul impartirii a doua numere intregi

2. OPERATORI RELATIONALI

$<$, $>$, $>=$, $<=$, $=$, $<>$

- ◉ Ex: $a < b$, $2 = 3$,
- ◉ Acești operatori se aplică în cadrul expresiilor logice și au ca rezultat o valoare logică (adevărat sau fals).

3. OPERATORI LOGICI

AND (&&), OR (||), NOT (!)

a	b	a AND b	a OR b	NOT a
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE

EXPRESII

- Ca si la matematica, expresia este alcătuită dintr-unul sau mai mulți **operanzi** legați între ei prin **operatori**.
- Expresiile se pot clasifica si ele in functie de valoarea rezultata in urma evaluarii expresiei.

1. EXPRESII ARITMETICE

- a) **expresii intregi.** ex: $2+3$; $4*50$; $30+a$, unde a este o variabila numerica de tip intreg
- b) **expresii reale.** ex: $2.3+4$, $2+x$, unde x este o variabila numerica de tip real

Ex: $2+3$, $a \text{ div } 2$, $a+2*x$; aceste expresii au un rezultat numeric, de aceea se numesc expresii aritmetice.

2. EXPRESII LOGICE

- ◉ Ex: $a > b$ AND $4 < c$, $c \% 2 = 1$
- ◉ Ex: $a < b$, $2 = 3$,
- ◉ Aceste expresii au ca rezultat o valoare logica (adevarat sau fals). De aceea vom spune despre acestea ca sunt expresii logice chiar daca nu contin operatori logici.

3. EVALUAREA UNEI EXPRESII

- Pentru evaluarea expresiilor se respecta regulile de baza invatate la matematica. Se evalueaza intai expresiile dintre parantezele rotunde, apoi se executa operatiile in ordinea prioritatii lor.
- Daca exista operatii cu aceasi prioritate, ele se executa in ordine, in functie de asociativitatea lor.
- O operatie importanta in scrierea programelor este transformarea unei expresii din forma sa matematica intr-o forma ce poate fi introdusa de la tastatura. Acest proces se numeste liniarizarea expresiilor.