

# ALGORITMI, SCHEME LOGICE SI PSEUDOCOD

# Notiunea de algoritm

**Informatica este stiinta care se ocupa cu studiul reprezentarii si organizarii informatiei precum si cu studiul algoritimilor de prelucrare a informatiei cu ajutorul unui calculator.**

- provine din limba arabă
- vine de la numele matematicianului și astrologului arab Al-Khowarizmi care a trăit în secolul IX
- un tipar de gândire pentru rezolvarea unei probleme intr-un numar finit de pasi, executati intr-o ordine bine stabilita
- un mod de gândire adică gândirea algoritmică

## ALGORITM

*Un algoritm reprezinta o metoda de rezolvare a problemelor de un anumit tip. A rezolva o problema inseamna a obtine ,pentru anumite date de intrare ,rezultatul problemei (date de iesire ).Algoritmul este constiuit dintr-o succesiune de operatii care descriu, pas cu pas, modul de obtinere a datelor de iesire, plecand de la datele de intrare .*

Exemplu :

Presupunand ca dispunem de un aragaz ,o tigaie ,2 oua ,sare si 200 ml ulei ,sa pregatim ochiuri .

“Date,, de intrare :oua ,ulei ,sare .

“Date ,,de iesire :ochiuri .

Pas 1: Se pune tigaia pe foc .

Pas 2: Se toarna uleiul in tigaie .

Pas 3: Asteptam pana cand se incinge uleiul.

Pas 4: Spargem cu indemanare ouale se rumenesc.

Pas 5: Asteptam pana cand ouale se rumenesc .

Pas 6: Daca nu tinem regim ,adaugam sare .

Proprietati caracteristice ale algoritmilor

1. **Claritatea** –la fiecare moment ,operatia care urmeaza a fi executata este unic determinata ,definita si realizabila .

2. **Generalitatea** (universalitatea )-o secventa de pasi reprezinta un algoritm de rezolvare a unei probleme daca obtine date iesire (rezultate ) pentru orice date de intraren specifice problemei .

3. **Finititudinea** –rezultatele problemei se obtin dupa o secventa de pasi .

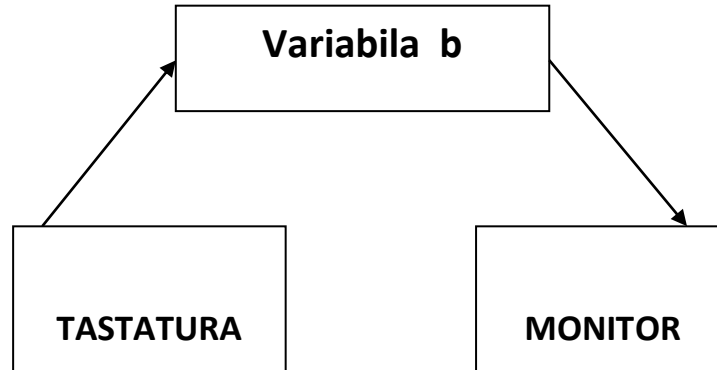
**Un algoritm este constituit dintr-o succesiune clara de operatii realizabile, care au ca scop obtinerea intr-un timp finit a rezultatelor unei probleme, pentru orice set de date de intrare .**

#### DATE

Orice algoritm lucreaza cu date :date de intrare (datele pe care trebuie sa le primeasca un algoritm din exterior ),date de iesire (datele pe care trebuie sa le furnizeze aloritmul in exterior ),precum si date de manevra (date temporale ,necesare algoritmului pentru a obtine datele de iesire pe baza datelor de intrare ).

## Operatiile de baza dintr-un algoritm

Singurile comenzi(instructiuni, operatii) pe care le poate executa microprocesorul intr-un algoritm sunt: **citirea, scrierea, atribuirea** si **decizia**, iar obiectele asupra carora actioneaza microprocesorul sunt datele



- **CITIREA** Este comanda prin care dam valoare unei variabile de la tastatura
- **SCRIEREA** Este comanda prin care microprocesorul scrie valoarea unei variabile la tastatura
- **TRIBUIREA** Este comanda prin care microprocesorul da unei variabile, valoarea unei expresii
- **DECIZIA** Calculatorul evalueaza o expresie logica, si in functie de aceasta valoare, alege din doua instructiuni spre executie numai una


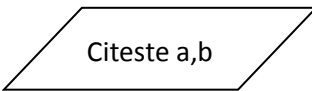
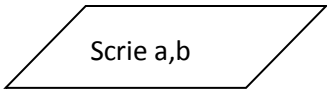
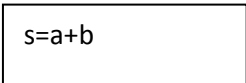
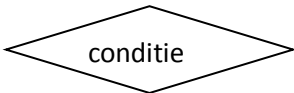
## Reprezentarea unui algoritm

A reprezenta (exprima un algoritm) inseamna a scrie un algoritm. Reprezentarea unui algoritm se poate face in mai multe moduri:

1. In limbaj natural (limba romana)
2. In pseudocod (un limbaj cu propozitii scurte predefinite in limba engleza sau in limba romana)
3. In limbaj graphic (algoritmul este descris cu ajutorul unor simboluri grafice. Algoritmul reprezentat in limbaj graphic poarta denumirea de schema logica )

4. In limbaj de programare evoluat(C++, Pascal, Basic etc. Un algoritm reprezentat intr-un limbaj de programare evoluat poarta denumirea de program sursa)

## DESCRIEREA COMENZILOR IN CELE PATRU LIMBAJE

Limbaj natural (limba romana)	Limbaj pseudocod	Limbaj graphic	Limbajul C++	Semnificatie
Inceput algoritm	inceput		Int main() {	Inceputul algoritmului
Da valori variabilelor a si b	citeste a,b		cin>>a>>b	Citim valori pentru variabilele a si b
Afiseaza valorile variabilelor a si b	scrie a,b		cout<<a<<b	Afisam la monitor valorile variabilelor a si b
Da lui s valoarea expresiei a+b	$s \leftarrow a+b$		s=a+b	Atribuim variabilei s valoarea expresiei a+b
Daca avem conditia .....	daca(conditie)		if(conditie)	Vor fi explicate mai tarziu

Sfarsit algoritm	sfarsit	STOP	return 0; }	Sfarsitul algoritmului
------------------	---------	------	----------------	------------------------

Etapele rezolvarii unei problem sunt:

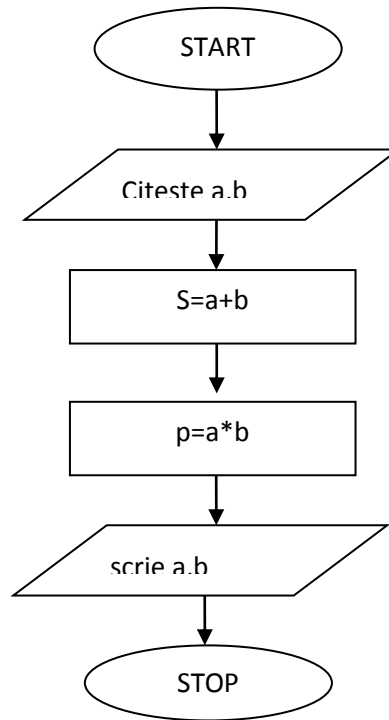
1. Trebuie sa cunoastem problema
2. Facem analiza problemei(sa cunoastem datele de intrare si datele de iesire)
3. Sa reprezentam algoritmul rezolvarii problemei in limbaj pseudocod/limbaj graphic
4. Sa reprezentam algoritmul rezolvarii problemei in limbaj evoluat ( C++ )
5. Compilare program si eliminare erori de sintaxa
6. Testare program

Exemplu:

1. Sa se afle suma si produsul a doua numere
2. Date
  - a. Date intrare: a,b
  - b. Date iesire: s,p
3. Reprezentare
  - a. LIMBA ROMANA
    - i. Inceput algoritm
    - ii. Dam valori variabilelor a si b
    - iii. Atribuim variabilei s valoarea expresiei a+b
    - iv. Atribuim variabilei p valoarea expresiei a\*b
    - v. Afisam valorile variabilelor s si p
    - vi. Sfarsit program
  - b. PSEUDOCOD
    - i. Inceput
    - ii. Citeste a,b

- iii.  $S \leftarrow a+b$
- iv.  $P \leftarrow a+b$
- v. Scrie s,p
- vi. Sfarsit
- vii.

### c. LIMBAJ GRAFIC



### 4. LIMBAJ C++

- a. `int main()`
- b. `{ int a,s,b,p;`
- c. `cin>>a>>b;`

```
d. s=a+b;
e. p=a*b;
f. cout<<s<<p;
g. return 0;
}
```

### Explicatii:

Citeste a,b,c este echivalent cu:

```
Citeste a
Citeste b
Citeste c
```

Scrie a,b,c este echivalent cu:

```
Scrie a
Scrie b
Scrie c
```

cin>>a>>b>>c; este echivalent cu:

```
cin>>a;
cin>>b;
cin>>c;
```

cout<<a<<b<<c; este echivalent cu:

```
cout<<a;
cout<<b;
cout<<c;
```

**endl** este o constanta din C++, care la scriere face un salt la inceputul liniei urmatoare.

```
int a;
a=23;
cout<<"a="<<2+3*5<<endl<<a<<"valoarea"<<endl<<"lui"<<a;
```



Se va afisa pe ecran:

a=17  
valoarea  
lui17

int a,b,c; - declarare variabile de tip intreg

float s,p; -declarare variabile de tip real

Inainte de a lucra cu o variabila, ea trebuie sa existe in memorie(trebuie declarata). La declarare i

se da

un nume si un tip,

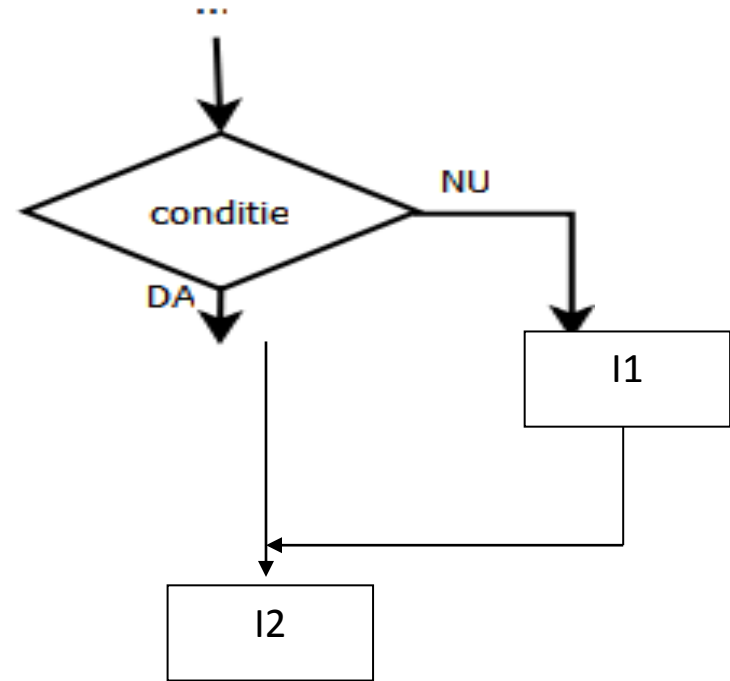
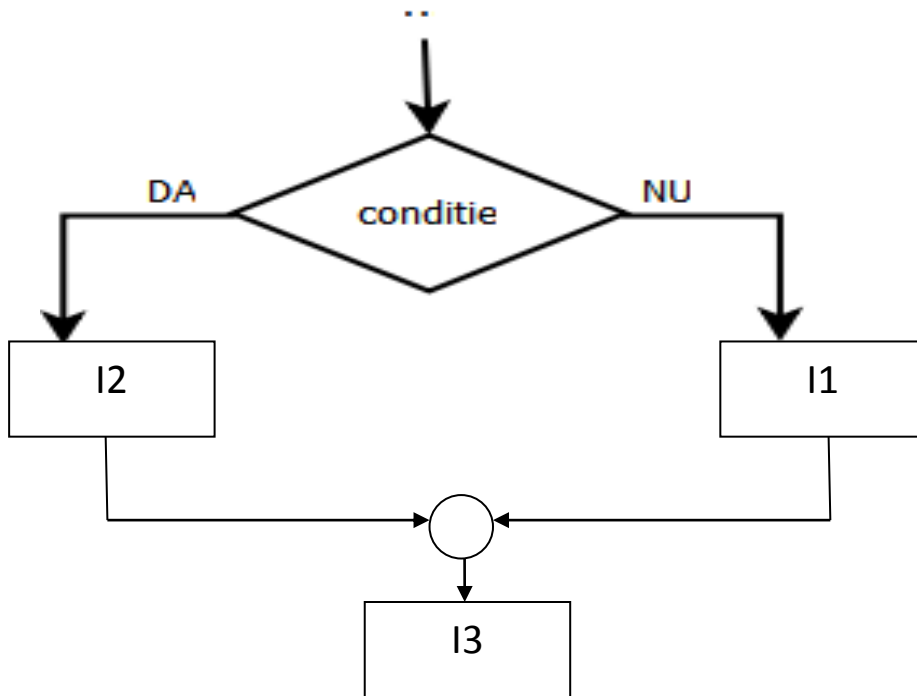
unde tipul determina valorile pe care poate sa le ia variabila precum si lungimea ei in octeti .

## Probleme

1. Se dau lungimea si latimea unui dreptunghi. Sa se afle aria si perimetrul dreptunghiului
2. Sa se afle suma cifrelor numarului a, unde a este numar natural citit cu 4 cifre
3. Sa se afle produsul cifrelor unui numar natural cu trei cifre
4. Sa se afle aria lateral, aria totala si volumul unui cub
5. Sa se interschimbe valorile a doua variabile utilizand o variabila auxiliara

# Instructiunea de decizie

## LIMBAJ GRAFIC



Instructiunea de decizie fara ramura VIDA  
VIDA

Instructiunea de decizie cu ramura VIDA

## LIMBAJ PSEUDOCOD

daca conditie atunci I1 altfel I2	daca conditie atunci I1 sfarsit daca I2
--	--

sfarsit daca l3	
--------------------	--

## LIMBAJ C++

If(conditie) l1 else l2 l3	If(conditie) l1 l3
--	--------------------------

### ***Probleme cu instructiunea de decizie cu ramura nevida:***

1. Sa se afle maximul dintre doua numere
2. Sa se afle maximul si minimul dintre doua numere
3. Sa se afle valoarea expresiei:  $e(x) = \begin{cases} x^2 + 1 \\ x^3 - 20 \end{cases}$  pentru diverse valori ale lui x
4. Sa se verifice daca un numar natural este par sau nu. Daca este sa se afiseze mesajul "ESTE PAR", altfel sa se afiseze mesajul "NU ESTE PAR"
5. Se da un numar natural de 5 cifre. Sa se verifice daca este divizibil la 13. Daca este, sa se afiseze mesajul "DA", altfel sa se afiseze mesajul "NU"
6. Sa se verifice daca un numar natural x este din intervalul [a,b], unde a,x si b sunt numere natural cu  $a \leq b$
7. Fie a si b doua valori intregi. Sa se afiseze a si b in ordine crescatoare
8. Sa se verifice daca doua numere natural a si b sunt consecutive sau nu. Daca da se afiseaza mesajul "DA", altfel se afiseaza mesajul "NU"

## Probleme cu instructiunea de decizie cu ramura vida:

1. Sa se afle maximul dintre doua numere
2. Sa se afle minimul dintre trei numere
3. Se da un numar de 4 cifre. Sa se afle minimul dintre cifrele lui
4. Se da un numar de 3 cifre. Sa se afle maximul dintre cifrele lui
5. Se dau trei numere a, b si c. Sa se afiseze valorile acestora in ordine crescatoare
6. Se dau trei numere a, b si c. Sa se afiseze valorile acestora in ordine descrescatoare
7. Se dau trei cifre a, b si c diferite de 0. Sa se construiasca in n cel mai mic numar natural ce se poate forma cu aceste cifre
8. Se dau trei cifre a, b si c diferite de 0. Sa se construiasca in n cel mai mare numar natural ce se poate forma cu aceste cifre
9. Se da un numar natural n de patru cifre. Sa se afle suma cifrelor impare

## Alte probleme:

1. Sa se verifice daca cifrele unui numar natural de 3 cifre sunt in ordine descrescatoare(cifra sute $\geq$ cifra zeci, cifra zeci $\geq$ cifra unitati). Daca da sa se afiseze mesajul "DA" altfel sa se afiseze "NU"
2. Sa se verifice daca cifrele unui numar natural de 3 cifre sunt in ordine crescatoare(cifra sute $\leq$ cifra zeci, cifra zeci $\leq$ cifra unitati). Daca da sa se afiseze mesajul "DA" altfel sa se afiseze "NU"
3. Se dau doua numere natural de cate trei cifre fiecare. Sa se verifice daca suma cifrelor unuia dintre numere este egala cu suma cifrelor celui de al doilea numar. Daca da sa se afiseze mesajul "DA", altfel sa se afiseze mesajul "NU"
4. Sa se verifice daca un numar natural de trei cifre are cifrele distinct. Daca da sa se afiseze mesajul "DA" altfel sa se afiseze mesajul "NU"