

# Reprezentarea algoritmilor în pseudocod / C++

## Introducere

Programarea structurată se bazează pe două principii:

- a) **Modularizarea:** descompunerea unei probleme în subprobleme relativ independente, pentru fiecare subproblemă scriind module de program mai simple;
- b) **Structurarea datelor și a prelucrărilor:** orice prelucrare poate fi descrisă prin compunerea a trei structuri fundamentale:
  1. Structura secvențială(liniară)
  2. Structura alternativă
  3. Structura repetitivă
    - a. Structura repetitivă condiționată anterior
    - b. Structura repetitivă condiționată posterior
    - c. Structura repetitivă cu număr cunoscut de pași

### 1. Structura secvențială(liniară)

*Parcurgerea structurilor în secvență, în ordinea specificării lor, reprezintă o structură liniară(secvențială)*

- *Declararea datelor*

La începutul oricărui algoritm se vor preciza datele cu care acesta lucrează, precum și tipul lor.

**Observație:** O variabilă nu poate fi declarată de mai multe ori în același algoritm!

**Sintaxa declarării datelor:**

Pseudocod	C++
variabila_1, variabila_2, ..., variabila_n tip	tip variabila_1, variabila_2, ..., variabila_n;

**Exemple:**

Pseudocod	C++
n natural x1,x2,d real i întreg	unsigned short int n=0; float x1,x2,d; int i;

- *Operația de citire*

Prin operația de citire se preiau succesiv valori de la tastatură și se asociază, în ordine variabilelor specificate.

**Sintaxa operației de citire:**

Pseudocod	C++
citește variabila_1, variabila_2,..., variabila_n	cin >> variabila_1 >> variabila_2 >>...>> variabila_n;

**Exemplu:**

Pseudocod	C++
m,n întreg citește m,n	int m,n; cin >> m >> n;

- *Operația de scriere*

Operația de scriere evaluează în ordine expresiile specificate și afișează pe ecran valorile lor

**Sintaxa operației de scriere:**

Pseudocod	C++
scrie expresia_1, expresia_2,..., expresia_n	cout << expresia_1 << expresia_2 <<...<< expresia_n;

**Exemplu:**

Pseudocod	C++
a,b întreg; scrie a citește a scrie b citește b scrie "suma este ",a+b	int a,b; cout << "a= "; cin >> a; cout << "b= "; cin >> b; cout << "suma este " << a+b << "\n";

- *Operația de atribuire*

**Sintaxa operației de atribuire:**

Pseudocod	C++
variabilă ← expresie	variabilă = expresie

Se va evalua întâi expresia, apoi valoarea expresiei se atribuie variabilei din membrul stâng.

**Exemplu:**

Pseudocod	C++
a,b,s intreg a ← 3 b ← 5 s ← a + b Scrie "Suma numerelor este: ", s	<pre>int a=3,b=5,s; s=a+b; cout &lt;&lt;"suma numerelor este: "&lt;&lt;s&lt;&lt;"\n"; sau cout &lt;&lt;"suma numerelor este: "&lt;&lt;a+b&lt;&lt;"\n";</pre>

- **Structura compusă**  
 Când într – o structură alternativă sau repetitivă este necesară efectuarea mai multor operații atunci se va utiliza instrucțiunea compusă.

**Sintaxă instrucțiunii compuse este:**

Pseudocod	C++	Pseudocod
Început Instrucțiune_1 ... Instrucțiune_n Sfârșit	<pre>{   Instrucțiune_1   ...   Instrucțiune_n }</pre>	<pre>    Instrucțiune_1   ...   Instrucțiune_n  _■</pre>

**Observații:**

- Pentru claritate se pot insera într – un algoritm comentarii, folosind succesiunea de caractere /\* ... \*/

**Problema 1: Interschimbarea valorii a două variabile**

**Enunț**

Se introduc de la tastatură două numere reale în variabilele a și b. Scrieți un algoritm în pseudocod/c++ care realizează interschimbarea valorilor variabilelor a și b, apoi afișează rezultatul interschimbării.

**Exemplu:** Dacă a=3 și b=5, în urma interschimbării a=5 și b=3.

**Soluție:**

Pseudocod	C++
<pre>a,b,c real   Citește a, b   c ← a   a ← b   b ← c   Scrie "a= ",a   Scrie "b= ",b  _■</pre>	<pre>#include &lt;iostream.h&gt; int main(){ float a,b,c; cin&gt;&gt;a&gt;&gt;b; c=a; a=b; b=c; cout&lt;&lt;"a= "&lt;&lt;a&lt;&lt;"\n"; cout&lt;&lt;"b= "&lt;&lt;b&lt;&lt;"\n"; return 0; }</pre>

**Problema 2: Media aritmetică a trei numere naturale**

**Enunț**

Se citesc de la tastatură trei numere naturale în variabilele n1, n2 și n3, reprezentând notele de la TIC în primul semestru. Scrieți un algoritm în pseudocod care calculează și afișează media aritmetică a celor 3 valori citite.

**Exemplu:** Dacă n1=7, n2=6 și n3=9, algoritmul va afișa rezultatul 7.33.

**Soluție:**

Pseudocod	C++
<pre>n1,n2,n3 natural m real   Citește n1,n2,n3   m ← (n1+n2+n3)/3   Scrie "Media aritmetică este: ",m  _■</pre>	<pre>#include &lt;iostream.h&gt; int main(){ short int n1,n2,n3; float m; cin&gt;&gt;n1&gt;&gt;n2&gt;&gt;n3; m=(n1+n2+n3)/3.00; cout&lt;&lt;"Media aritmetica este "&lt;&lt;m&lt;&lt;"\n"; return 0; }</pre>

## 2. Structura alternativă

**Structura alternativă** este folosită atunci când e nevoie de selectarea unei instrucțiuni ce urmează să fie executată în funcție de valoarea unei expresii.

**Sintaxa structurii alternative este:**

Pseudocod	C++
DACĂ expresie ATUNCI instrucțiune_1 ALTFEL instrucțiune_2	<pre>if (expresie){   instrucțiune_1 } else{   instrucțiune_2}</pre>

**Efect:**

Pas 1: Se evaluează expresia.

Pas 2: Dacă valoarea expresiei este *adevărat*, atunci se execută *instrucțiune\_1*. Dacă valoarea expresiei este *fals*, atunci se execută *instrucțiune\_2*.

**Observații:**

- În cazul în care este necesară executarea mai multor instrucțiuni pe ramurile structurii alternative, acestea se vor grupa într – o singură instrucțiune compusă.
- Dacă pe ramura ALTFEL nu este necesară efectuarea nici unei operații, această ramură poate lipsi.

**Problema 1: Verificarea parității/imparității unui număr întreg****Enunț**

Se introduce de la tastatură un număr întreg în variabila a. Scrieți un algoritm în pseudocod care testează dacă numărul din variabila a este par sau impar.

**Exemplu:** Dacă a=4, algoritmul va afișa mesajul "este număr par", dar dacă a=7, algoritmul va afișa mesajul "este număr impar"

**Soluție:**

Pseudocod	C++
<pre> a întreg Citește a DACĂ a%2=0 ATUNCI     Scrie a," este număr par" ALTFEL     Scrie a,"este număr impar"           </pre>	<pre> #include &lt;iostream.h&gt; int main(){ short int a; cin&gt;&gt;a; if(a%2==0){     cout &lt;&lt;a&lt;&lt;"este numar par \n"; } else{     cout &lt;&lt;a&lt;&lt;"este numar impar \n"; } return 0; }           </pre>

**3. Structurile repetitive****a. Structura repetitivă condiționată anterior**

**Sintaxa structurii repetitive condiționată anterior** este:

Pseudocod	C++
<pre> CÂT - TIMP expresie EXECUTĂ     instrucțiune           </pre>	<pre> while(expresie){     instrucțiune }           </pre>

**Efect:**

Pas 1: se evaluează expresia;

Pas 2: dacă valoarea expresiei este *fals*, se iese din instrucțiunea CÂT – TIMP

dacă valoarea expresiei este *adevărat*, se execută instrucțiunea, apoi se revine la Pas 1.

Instrucțiunea se execută repetat, cât timp valoarea expresiei este *adevărat*.

**Observații:**

Dacă expresia are de la început valoarea *fals*, instrucțiunea nu se execută nici măcar o dată.

Dacă există mai mult de o instrucțiune în cadrul structurii repetitive, atunci acestea trebuie încadrate într – o instrucțiune compusă.

**Problema 1 - Suma primelor n numere naturale nenule**

**Enunț:** Se introduce de la tastatură un număr natural nenul în variabila n. Scrieți un algoritm în pseudocod care calculează și afișează suma numerelor naturale până la n.

**Exemplu:** Dacă n=5, algoritmul va afișa valoarea 15(1+2+3+4+5)

i	0	1	2	3	4	5
s	0	1	3	6	10	15

**Soluție(folosind str. rep. cond. anterior) :**

Pseudocod	C++
<pre> n, i, s natural Citește n i ← 0 s ← 0 cât - timp i&lt;n execută     început     i ← i + 1     s ← s + i           </pre>	<pre> #include &lt;iostream.h&gt; int main(){ int n,i=0,s=0; cout&lt;&lt;"n= "&lt;&lt;n; cin&gt;&gt;n; while(i&lt;n){     i++;//i=i+1;     s+=i;//s=s+i; }           </pre>

sfârșit Scrie "Suma este: ", s	} cout<<"Suma este: "<<s<<"\n"; return 0; }
-----------------------------------	--

**b. Structura repetitivă condiționată posterior**

*Sintaxa structurii repetitive condiționată posterior este:*

Pseudocod(Varianta 1)	Pseudocod(Varianta 2)	C++
REPETĂ instrucțiune PÂNĂ CÂND expresie	EXECUTĂ instrucțiune CAT TIMP expresie	DO{ instrucțiune }WHILE(expresie);

**Efect:**

Pas 1: se execută instrucțiunea;

Pas 2: se evaluează expresia;

Pas 3: dacă valoarea expresiei este *fals* se iese din instrucțiunea repetitivă;

    dacă valoarea expresiei este *adevărat* se revine la Pas 1.

Instrucțiunea se execută repetat, cât timp valoarea expresiei este *adevărat*.

**Observație:**

Deoarece evaluarea expresiei se face după execuția instrucțiunii, instrucțiunea se execută cel puțin o dată!

Structura repetitivă condiționată posterior poate fi simulată cu ajutorul structurii repetitive condiționate anterior și reciproc!

Pseudocod	Simulare(Varianta 1)	Simulare(Varianta 2)
CÂT - TIMP expresie EXECUTĂ instrucțiune	DACA (expresie) ATUNCI REPETĂ instrucțiune PÂNĂ CÂND !expresie;	DACA (expresie) ATUNCI EXECUTĂ instrucțiune CAT TIMP expresie;

**Problema 1 - Suma primelor n numere naturale nenule**

**Soluție(folosind str. rep. cond. posterior) :**

n, i, s natural Citește n i ← 0 s ← 0 dacă i < n atunci repetă i ← i + 1 s ← s + i până când i = n Scrie "Suma este: ", s
--

**c. Structura repetitivă cu număr cunoscut de pași**

*Varianta 1 - Sintaxa structurii repetitive cu număr cunoscut de pași este:*

Pseudocod	C++
PENTRU contor ← expresie_1, expresie_2 EXECUTĂ instrucțiune	FOR(contor=expresie_1; contor<=expresie_2; contor++) instrucțiune

**Efect:**

Pas 1: Se atribuie variabilei contor valoarea expresiei expresie\_1(care va fi valoarea inițială).

Pas 2: Se evaluează expresie\_2(care reprezintă valoarea finală)

Pas 3: Dacă valoarea variabilei contor este mai mare decât valoarea expresiei expresie\_2, atunci se iese din instrucțiunea repetitivă.

Dacă valoarea variabilei contor este mai mică sau egală cu valoarea expresiei expresie\_2, atunci se execută instrucțiune\_1 și apoi se incrementează(se mărește cu 1) valoarea variabilei contor, după care se revine la Pas 2.

**Observații:**

Sintaxa dată funcționează dacă expresie\_1 <= expresie\_2. În caz contrar nu se execută nicio dată instrucțiunea.

Numărul de operații efectuate de orice structură repetitivă cu număr cunoscut de pași este:

expresie\_2 – expresie\_1 + 1

Structura repetitivă cu număr cunoscut de pași poate fi simulată cu ajutorul celorlalte două structuri repetitive.

*Varianta 2 - Sintaxa structurii repetitive cu număr cunoscut de pași este:*

Pseudocod	C++
PENTRU contor ← expresie_1, expresie_2, -1 EXECUTĂ instrucțiune	FOR(contor=expresie_1; contor<=expresie_2; contor--) instrucțiune

**Efect:**

Pas 1: Se atribuie variabilei contor valoarea expresiei expresie\_1.

Pas 2: Se evaluează expresie\_2.

Pas 3: Dacă valoarea variabilei contor este mai mică decât valoarea expresiei expresie\_2, atunci se iese din instrucțiunea repetitivă.

Dacă valoarea variabilei contor este mai mare sau egală cu valoarea expresiei expresie\_2, atunci se execută instrucțiune\_1 și apoi se decrementează (se micșorează cu 1) valoarea variabilei contor, după care se revine la Pas 2.

**Observații:**

Sintaxa dată funcționează dacă expresie\_1 >= expresie\_2. În caz contrar nu se execută nicio dată instrucțiunea.

**Problema 1 - Suma primelor n numere naturale nenule**

**Soluție(folosind str. rep. cu număr cunoscut de pași - Varianta 1):**

```

n, i, s natural;
Citește n;
pentru i ← 1,n execută s ← s + i;
Scrie "Suma este: ", s;

```

**Soluție(folosind str. rep. cu număr cunoscut de pași - Varianta 2):**

```

n, i, s natural;
Citește n;
pentru i ← n,1,-1 execută s ← s + i;
Scrie "Suma este: ", s;

```

**Temă de casă:**

*Produsul primelor n numere naturale nenule*

1. Se introduce de la tastatură un număr natural nenul în variabila n. Scrieți 4 algoritmi în pseudocod care calculează și afișează produsul primelor n numere naturale nenule, folosind:

- Structura repetitivă condiționată anterior
- Structura repetitivă condiționată posterior
- Structura repetitivă cu număr cunoscut de pași, prin incrementarea contorului
- Structura repetitivă cu număr cunoscut de pași, prin decrementarea contorului

2.

Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu [c] partea întreagă a numărului real c.

- Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește numărul 81112337. (6p.)
- Scrieți numărul de valori din intervalul [10000,99999] care să înceapă cu cifra 1, care pot fi citite pentru variabila n, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea 4. (4p.)

```

citește n
(număr natural nenul)
k ← 1
m ← 1
cât timp n > 9 execută
  dacă n % 10 = [n/10] % 10 atunci
    k ← k + 1
  dacă k > m atunci
    m ← k
  altfel
    k ← 1
  n ← [n/10]
scrie m

```

- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

3.

Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ .

- Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 29678, 125, 1233345, 2, 78664, 0. (6p.)
- Scrieți un șir de date de intrare, format din numere naturale, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 2016. (4p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură **repetă ...până când** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

m ← 0
repetă
  citește x
  (număr natural)
  y ← x
  repetă
    c ← y % 10
    y ← [y / 10]
  până când c ≤ y % 10
  dacă y ≠ 0 atunci
    m ← m * 10 + c
  ■
până când x = 0
scrie m

```

4.

Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$  și cu  $[c]$  partea întreagă a numărului real  $c$ .

- Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 997 și 1005. (6p.)
- Dacă pentru  $m$  se citește numărul 54321, scrieți cel mai mare număr care poate fi citit pentru  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie 0. (4p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura **pentru...execută** cu o structură de tip **cât timp...execută**. (6p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește m, n
  (numere naturale, m ≤ n)
nr ← 0
pentru x ← m, n execută
  y ← 0
  z ← x
  repetă
    y ← y * 10 + z % 10
    z ← [z / 10]
  până când z = 0
  dacă x = y atunci
    nr ← nr + 1
  ■
scrie nr

```

5.

Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$  și cu  $[c]$  partea întreagă a numărului real  $c$ .

- Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește numărul 12. (6p.)
- Scrieți cel mai mic și cel mai mare număr care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 16. (4p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n
  (număr natural nenul)
p ← 0
pentru i ← 1, n execută
  m ← 1
  cât timp m % 2 = 0 execută
    m ← [m / 2]
  ■
  dacă m = 1 atunci
    p ← 1
  ■
scrie p

```

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi  $x$  și  $y$  sunt nenule și au același semn. **(4p.)**

a.  $x*y>0$

b.  $x>0 \ \&\& \ y>0$

c.  $x+y>0$

d.  $!(x<0 \ || \ y<0)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

a) Scrieți numărul afișat dacă pentru variabila  $a$  se citește valoarea 5, pentru variabila  $b$  valoarea 10, iar pentru variabila  $k$  valoarea 0. **(6p.)**

b) Scrieți două seturi distincte de valori ce pot fi citite pentru variabilele  $a$ ,  $b$ ,  $k$  astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre cele două seturi de valori, rezultatul afișat să fie 0. **(4p.)**

c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă de tip **pentru**... **execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```

citește a,b,k (numere naturale)
nr←1
s←0
dacă a>b atunci
    i←a
    a←b
    b←i
■
pentru i←a,b execută
    s←s+nr*i
    nr←-1*nr
■
scrie k+s
    
```

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi  $a$  și  $b$  sunt nenule și consecutive. (4p.)

- a.  $a*b < 0 \ || \ (a == b+1 \ \&\& \ a == b-1)$       b.  $a*b > 0 \ \&\& \ (a == b+1 \ || \ a == b-1)$   
 c.  $a > 0 \ \&\& \ b > 0 \ \&\& \ a - b == 1$       d.  $a*b > 0 \ || \ (a == b+1 \ \&\& \ a == b-1)$

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu  $x \ \% \ y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$ .

- a) Ce valoare va fi afișată dacă se citesc valorile 9 și 12? (6p.)  
 b) Dacă pentru  $a$  se citește valoarea 30, scrieți o valoare care poate fi citită pentru  $b$  astfel încât rezultatul afișat să fie 10. (4p.)  
 c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru**  $j \leftarrow i+1, b$  execută... cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)  
 d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește a,b
(numere naturale nenule, a<b)
nr ← 0
pentru i ← a, b-1 execută
    pentru j ← i+1, b execută
        n ← i
        m ← j
        cât timp m ≠ 0 execută
            r ← n % m
            n ← m
            m ← r
        dacă n = 1 atunci
            nr ← nr + 1
scrie nr
  
```



**SUBIECTUL I****(30 de puncte)****Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

1. Variabila  $x$  este de tip întreg și poate memora un număr natural cu cel mult două cifre. Valoarea maximă pe care o poate avea expresia  $C/C++$  alăturată este: **(4p.)**  $x\%4$
- a. 3                      b. 24.75                      c. 95                      d. 396

**2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.**

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește, în această ordine, numerele 19, 23 și 2. **(6p.)**
- b) Dacă pentru variabila  $a$  se citește valoarea 1, iar pentru variabila  $c$  se citește valoarea 1, scrieți toate numerele naturale care pot fi citite pentru variabila  $b$ , astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea 12. **(4p.)**

citește  $a, b, c$  (numere naturale,  $a \leq b, 0 \leq c \leq 9$ )

```

s ← 0
pentru x ← a, b execută
    y ← x
    cât timp y > 0 execută
        dacă y % 10 = c atunci
            s ← s + 1
        y ← [y / 10]
scrie s

```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**
- d) Scrieți programul  $C/C++$  corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

**SUBIECTUL I****(30 de puncte)****Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

1. Valoarea expresiei C/C++ alăturate este: (4p.) | 7+5/2
- a. 6                      b. 9                      c. 9.5                      d. 10

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți numărul afișat dacă pentru variabila  $a$  se citește valoarea 65, iar pentru variabila  $b$  se citește valoarea 80. **(6p.)**
- b) Dacă pentru variabila  $a$  se citește valoarea 1234, scrieți cel mai mare număr de patru cifre care poate fi citit pentru variabila  $b$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie 5. **(4p.)**

```

citește a,b
    (numere naturale nenule,  $a \leq b$ )
nr ← 0
pentru i ← a,b execută
    x ← i
    c ← x%10
    cât timp x ≠ 0 și x%10 = c execută
        x ← [x/10]
    ■
    dacă x = 0 atunci
        nr ← nr + 1
    ■
scrie nr

```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**