



Structuri repetitive

Atunci când se dorește repetarea unei acțiuni de un anumit număr de ori este necesară utilizarea unei structuri repetitive. În funcție de numărul repetărilor acestea se clasifică în:

- Structuri repetitive cu număr nedeterminat de pași
 - o Cu test inițial
 - o Cu test final
- Structuri repetitive cu număr fix de pași



Structura repetitivă cu test inițial

Numele acestei structuri repetitive ține de faptul că înaintea executării blocului de instrucțiuni se verifică îndeplinirea unei condiții. În limbajul C++ este cunoscută sub denumirea de structura while. Reprezentarea acestei structuri este:

Schema logică	Pseudocod	Instrucțiune C++
<pre> graph TD Start(()) --> C{C} C -- Nu --> Exit(()) C -- Da --> BI[BI] BI --> C </pre>	cât timp C(adev) execută <pre> graph TD Start(()) --> BI[BI] BI --> BI </pre>	<pre> while (expresie logică) instrucțiune; sau: while (expresie logică) { instrucțiune1; instrucțiune2; instrucțiunen; }; </pre>



Mod de execuție:

- Pas 1 :Se determină valoarea de adevăr a condiției notată C;
- Pas 2: Dacă este adevărată atunci se execută blocul de instrucțiuni notat BI și se revine la pas1
- Pas 3: Dacă este falsă atunci se părăsește structura repetitivă.



Observații:

- Dacă la prima evaluare a condiției C valoarea de adevăr este Fals, atunci blocul de instrucțiuni BI nu va fi executat nici macar o singură dată ci se va părăsi structura repetitivă cu test inițial;
- Evaluarea condiției C se face la fiecare reluare a structurii și este recomandat ca forma ei să fie cât mai simplă;
- Utilizarea acestei structuri este recomandată atunci când nu se cunoaște numărul de repetări ale buclei și atunci când condiția poate avea valoarea fals încă de la intrarea în structură;
- Blocul de instrucțiuni notat BI poate conține orice fel de structură de control, deci și o altă structură repetitivă cu test inițial (while-uri imbricate);
- Buclele infinite nu vor fi sesizate ca erori de compilare;
- Utilizatorul este obligat să fie atent în evitarea formării de bucle infinite, și să verifice ca după un anumit număr de repetări să existe premisele transformării în Fals a valorii condiției C.



Ex.1

Se afișează, pe ecran, suma cifrelor unui număr natural nenul x .
Numărul x se citește de la tastatură.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int x, s;
    s=0;
    cout<<"Introduceti x:";cin>>x;
    while (x!=0)
    {
        s=s+x%10;
        x=x/10;
    }
    cout<<"Suma cifrelor = " <<s<<endl;
}
```

```
Introduceti x:1241
Suma cifrelor = 8
```



Structura repetitivă cu test final

În acest caz blocul de instrucțiuni este executat inițial fără nici o verificare a unei condiții, aceasta fiind verificată la final. În limbajul C++ este cunoscută sub denumirea de structura do-while. Reprezentarea acestei structuri este:

Schema logică	Pseudocod	Instrucțiune C++
<pre> graph TD Entry(()) --> BI[BI] BI --> C{C} C -- Nu --> Entry C -- Da --> Exit(()) </pre>	execută <pre> BI cât timp C(adev) </pre>	<pre> do instrucțiune; while (expresie logică); sau: do { instrucțiune₁; instrucțiune₂; instrucțiune_n; } while (expresie logică) </pre>



Mod de execuție:

- Pas 1 :Se execută blocul de instrucțiuni notat BI;
- Pas 2: Se calculează valoarea de adevăr a condiției notate C;
- Pas 3: Dacă este adevărată atunci se revine la pas1
- Pas 3: Dacă este falsă atunci se părăsește structura repetitivă.



Observații:

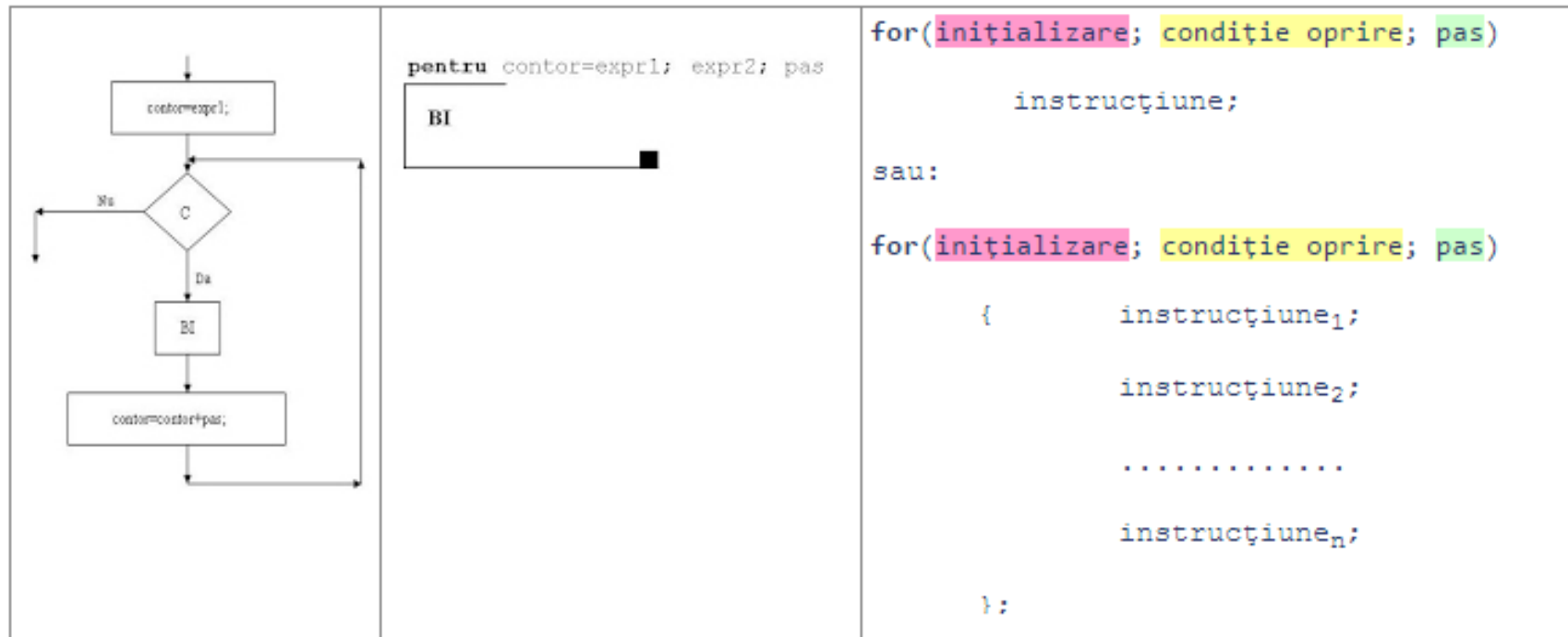
- BI va fi executat cel puțin o singură dată, atunci când la prima evaluare a condiției C rezultatul este Fals;
- spre deosebire de structura repetitivă cu test inițial, în acest caz blocul de instrucțiuni BI se execută cel puțin o singură dată;
- este recomandată utilizarea ei în situațiile în care nu se cunoaște numărul de repetări ale buclei și există certitudinea executării cel puțin o singură dată a blocului de instrucțiuni;
- utilizatorul este obligat să fie atent în evitarea formării de bucle infinite și să verifice ca după un anumit număr de repetări să existe premisele transformării în *fals* a valorii condiției C și deci să se părăsească structura repetitivă;



Structura repetitivă cu număr fix de pași

Spre deosebire de structurile repetitive prezentate anterior, structura repetitivă cu număr fix de pași se folosește atunci când se cunoaște în mod exact, de la început, de câte ori trebuie repetată o acțiune. Se mai numește și structură repetitivă cu contor, iar în funcție de valoarea pasului (mai mare decât 0/ mai mică decât 0) apare în două forme:

- cu pas pozitiv
- cu pas negativ



Unde:

- expr1- reprezintă valoarea inițială a variabilei de tip contor
- C - condiția de oprire, sau valoarea finală la care trebuie să ajungă valoarea variabilei contor
- Pas - reprezintă o valoare constantă care are scopul de a modifica în progresie aritmetică crescătoare/descrescătoare valoarea variabilei contor



Mod de execuție

- pas1 - se inițializează variabila contor cu valoarea expresiei expr1. Această operație se execută o singură dată;
- pas 2 - se verifică îndeplinirea condiției de oprire;
- pas 3 - dacă nu este îndeplinită condiția de oprire atunci se execută blocul de instrucțiuni notat BI;
- pas 4 - se adaugă valoarea pasului la valoarea variabilei contor și se revine la pasul 2;
- pas 5 – dacă condiția de oprire este îndeplinită atunci se încheie execuția acestei structuri.