

Consultații pentru elevii de liceu organizate de Facultatea de Matematică și Informatică
pentru pregătirea concursului Mate-Info
și concursului de admitere 2021

14.10.2021, 10:30-11:45

Drd. TODERICIU Ioana-Alexandra

Algoritmi care lucrează pe numere (fără tablouri sau alte elemente structurate)

Partea II

Problema 1

Enunt:

Avand un numar n dat, sa se determine daca acesta este palindrom.

Exemple:

Pentru $n = 121 \rightarrow$ Se va afisa mesajul "Acest numar este palindrom"

Pentru $n = 1332 \rightarrow$ Se va afisa mesajul "Acest numar nu este palindrom"

Pentru $n = 8 \rightarrow$ Se va afisa mesajul "Acest numar este palindrom"

Specificatii:

Un numar este palindrom atunci ca este identic cu oglinditul sau.

Funcția $ePalindrom(n)$:

Descriere: Verifica daca un numar este sau nu palindrom.

Date: n – numar natural.

Rezultate: true – numarul este palindrom

false – numarul nu este palindrom

Varianta I – Folosindu-ne de inversul unui numar

Rezolvare C++:

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
bool ePalindrom(int n)
```

```
{
```

```
    int nInitial, nInvers = 0; // Creeam doua variabile pentru a salva numarul invers si numarul initial
```

```
    nInitial = n; // Salvam numarul initial
```

```
    while(n)
```

```
    { // Descompunem numarul nostru
```

```
        int c = n % 10; // Obtinem ultima cifre din numar
```

```
        nInvers = nInvers * 10 + c; // Construim numarul invers
```

```
        n = n / 10; // Taiem ultima cifra
```

```
    }
```

```
    if(nInitial == nInvers) // Daca numarul initial este egal cu cel invers
```

```
        return true;
```

```
    else
```

```
        return false;
```

```
}
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int nr;
```

```
    cin >> nr;
```

```
    if(numarPalindrom(nr) == true)
```

```
        cout << "Acest numar este palindrom";
```

```
    else
```

```
        cout << "Acest numar NU este palindrom";
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Rezolvare Pascal:

Program Palindrom:

var n: integer;

function ePalindrom(n:integer):boolean;

var nInitial, nInvers: integer;

begin

 ePalindrom := true;

 nInvers := 0;

 nInitial := n;

 while (n>0) do

 begin

 r := r*10 + n mod 10;

 n := n div 10;

 end;

 if (nInitial = nInvers) then ePalindrom := false;

end;

begin

 write('Introduceti numarul:'); readln(n);

 if ePalindrom(n) then writeln('Acest numar este palindrom')

 else writeln('Acest numar NU este palindrom');

end

Varianta II – Optimizare Varianta I

Rezolvare C++:

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
bool ePalindrom(int n)
```

```
{
```

```
    int nInvers = 0;
```

```
    bool palindromBool = true;
```

```
    while(n && palindromBool)
```

```
    {
```

```
        nInvers = nInvers * 10 + n % 10;
```

```
        if (n == nInvers) { //lungime impara
```

```
            palindromBool = true;
```

```
            break;
```

```
        }
```

```
        n = n / 10;
```

```
        if (n == nInvers) { //lungime para
```

```
            palindromBool = true;
```

```
            break;
```

```
        }
```

```
        if (nInvers > n) {
```

```
            palindromBool = false;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    if(palindromBool)
```

```
        return true;
```

```
    else
```

```
        return false;
```

```
}
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int nr;
```

```
    cin >> nr;
```

```
    if(ePalindrom(nr) == true)
```

```
        cout << "Acest numar este palindrom";
```

```
    else
```

```
        cout << "Acest numar NU este palindrom";
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Rezolvare Pascal:

Program Palindrom:

var n: integer;

function ePalindrom(n:integer):boolean;

var nInvers: integer;

palindromBool: bool;

begin

palindromBool:= true;

nInvers := 0;

while (n>0) and (palindromBool) do

begin

nInvers := nInvers *10 + n mod 10;

if (nInvers = n) then

begin

palindromBool:=true;

break;

end;

n := n div 10;

if (nInvers = n) then

begin

palindromBool:=true;

break;

end;

if (nInvers > n) then palindromBool:=false;

end;

ePalindrom. := palindromBool;

end;

begin

write('Introduceti numarul:'); readln(n);

if ePalindrom(n) then writeln('Acest numar este palindrom')

else writeln('Acest numar NU este palindrom');

end

Problema 2

Enunt: Avand un numar n dat, sa se determine daca acesta este prim.

Exemple:

Pentru n = 1 -> Se va afisa mesajul "Acest numar nu este prim"

Pentru n = 13 -> Se va afisa mesajul "Acest numar este prim"

Pentru n = 7 -> Se va afisa mesajul "Acest numar este prim"

Specificatii:

Un numar este prim atunci cand singurii lui diviori sunt 1 si el insusi.

Funcția *ePrim(n)*:

Descriere: Verifica daca un numar este sau nu prim.

Date: n – numar natural.

Rezultate: true – numarul este prim

false – numarul nu este prim

Rezolvare C++:

```
#include <bits/stdc++.h>
```

```
using namespace std;
```

```
bool ePrim(int n)
```

```
{
```

```

// Caz exceptional
if (n <= 1)
    return false;

// Verificam incepand de la 2 pana la radacina patrata a lui n
for (int i = 2; i <= sqrt(n); i++)
    if (n % i == 0)
        return false;

return true;
}

int main()
{
    isPrime(11) ? cout << " Acest numar este prim" : cout << " Acest numar nu este prim";
    return 0;
}

```

Rezolvare Pascal:

Program Prim:

var n: integer;

function ePrim(n:integer):boolean;

var index: integer;

rezultat: boolean;

begin

rezultat := true;

if (n <= 1) then

rezultat := false

else

for index := 2 to Trunc(Sqrt(n)) do

begin

if (nr mod index = 0) then

begin

rezultat := false;

break;

end;

end;

ePrim := rezultat;

end;

begin

write('Introduceti numarul:'); readln(n);

if ePrim(n) then writeln('Acest numar este prim')

else writeln('Acest numar NU este prim');

end

Problema 3

Enunt: Avand un numar n dat, sa se determine al n-lea termen si sirul lui Fibonacci.

Exemple:

Pentru n = 3 -> 2

Pentru n = 8 -> 987

Pentru n = 34 -> 4181

Specificatii:

Sirul lui Fibonacci, in termini simplii, specifica faptul ca fiecare termen din sir este suma a ultimelor doua numere anterioare.

$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$

Funcția $nFibonacci(n)$:

Descriere: Returneaza la n-lea termen din sirul lui Fibonacci

Date: n – numar natural.

Rezultate: al n-lea termen din sirul Fibo

Varianta 1 - Recursiv

Rezolvare C++:

```
#include<iostream>
using namespace std;

int nFibonacci (int n)
{
    if (n <= 1) {
        return n;
    }
    return nFibonacci (n - 1) + nFibonacci(n - 2);
}

int main()
{
    int n;
    cout << "Introduceti numarul: ";
    cin >> n;
    cout << nFibonacci (n);
}
```

Rezolvare Pascal:

Program Fibonacci:

var n: integer;

```
function nFibonacci(n:integer):integer;
begin
    if (n=0) then nFibonacci := 0
    else if (n=1) then nFibonacci := 1
    else nFibonacci := nFibonacci(n-1) + nFibonacci(n-2);
end;

begin
    write('Introduceti numarul:'); readln(n);
    writeln(nFibonacci(n));
end
```

Varianta 1 - Nerecursiv

Rezolvare C++:

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;

int nFibonacci(int n)
{
    int a = 0, b = 1, c, i;
    if( n == 0)
        return a;
    for(i = 2; i <= n; i++)
    {
        c = a + b;
        a = b;
        b = c;
    }
    return b;
}

int main()
{
    int n;
```

```

        cout << "Introduceti numarul: ";
        cin >> n;
        cout << nFibonacci (n);
    }

```

Rezolvare Pascal:

Program Fibonacci:

var n: integer;

function nFibonacci(n:integer):integer;

var a,b,c,i: integer;

begin

 a=0;

 b=1;

 if (n=0) then b=0

 else

 for i := 2 to n do

 begin

 c = a+b;

 a = b;

 b = c;

 end;

 nFibonacci:=b;

end;

begin

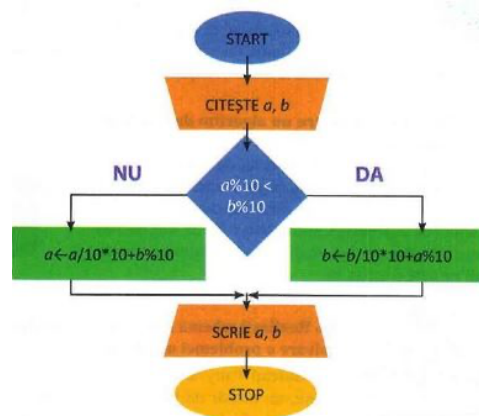
 write('Introduceti numarul:'); readln(n);

 writeln(nFibonacci(n));

end

Problema 4

Enunt: Parcurgeti urmatorul algoritm si stabiliti ce se va afisa daca a=15 si b=32.



A.12,32

B.32,12

C.11,23

D.12,13

Problema 5

Enunt: Care este instructiunea pseudocod care are ca rezultat numarul obtinut prin inversarea ordinii cifrelor numarului natural format din exact 2 cifre, memorat in variabila y?

A. $y\%10*10+[y/10]$

- B. $[y/10] * 10 + y \% 10$
- C. $Y \% 10 + [y/10] * 10$
- D. $Y \% 10 + [y/10]$

Problema 6

Enunt: Care este valoarea expresiei: $20 \text{ div } 10 * 2 + 30 \text{ div } 15 * 2$?

- A. 2
- B. 0
- C. 8
- D. 4