

## Subprograme recursive

### Testul 9 - Varianta A

1. Se consideră subprogramul următor. Ce se afișează în urma apelului `p;` (Pascal), respectiv `p();` (C++) dacă se citesc caracterele `abcd`?

<i>Varianta Pascal</i>	<i>Varianta C++</i>
<pre>procedure p; var c:char; begin read(c); write(c);       if c&lt;&gt;'.' then p; end;</pre>	<pre>void p() { char c; cin&gt;&gt;c;cout&lt;&lt;c;       if (c!='.') p(); }</pre>
a) .dcba                      b) dcba	c) abcd.                      d) abcd

2. Se consideră subprogramul următor:

<i>Varianta Pascal</i>	<i>Varianta C++</i>
<pre>function f(a,b,n:word):longint; begin if n=0 then f:=a       else f:=f(b,a+b,n-1); end;</pre>	<pre>typedef unsigned nr; long f(nr a, nr b, nr n) { if (n) return f(b,a+b,n-1);   return a;}</pre>

2.1. Ce valoare va returna funcția în urma apelului `f(0,1,1)`?

- a) 0;                                      b) 2;                                      c) 1;                                      d) -1.

2.2. Rezultatul evaluării expresiei `f(0,1,6)+f(0,1,5)-f(0,1,7)` este:

- a) 5;                                      b) 13;                                      c) 1;                                      d) 0.

2.3. Se consideră secvența de program:

<pre>for n:=1 to 7 do write(f(0,1,n), ' ');</pre>	<pre>for(n=1;n&lt;=7;n++) cout&lt;&lt;f(0,1,n)&lt;&lt;' ';</pre>
---	--

2.3.1. Ce valori se vor afișa în urma executării secvenței din enunț?

- a) 13;    b) 0 1 2 3 4 5 6;    c) 1 1 2 3 5 8 13;    d) 0 1 1 2 3 5.

2.3.2. Ce proprietate au numerele afișate în urma executării secvenței de program?

- a) Sunt primii 7 termeni ai unei progresii aritmetice.
- b) Sunt primii 7 termeni ai unei progresii geometrice.
- c) Sunt primii 7 termeni ai șirului Fibonacci.
- d) Sunt pătrate perfecte.

2.4. Se consideră definiția funcției `g` următoare:

<i>Varianta Pascal</i>	<i>Varianta C++</i>
<pre>function g(n:word):longint; begin if n&lt;=2 then g:=1       else g:=g(n-1)+g(n-2); end;</pre>	<pre>long g(nr n) { if (n&gt;2) return g(n-1)+g(n-2);   return 1;}</pre>

2.4.1. Ce valoare va returna funcția în urma apelului  $g(6)$ ?

- a) 8;                      b) 5;                      c) 1;                      d) 2.

2.4.2. De câte ori se execută funcția  $g$  dacă se realizează apelul  $g(4)$ ?  
Dar dacă se face apelul  $f(0,1,4)$ ? Sunt egale valorile returnate în urma celor două apeluri?

3. Se consideră subprogramele  $a$  și  $b$  următoare:

Varianta Pascal	Varianta C++
<pre>procedure a(i:byte); begin if i=0 then writeln       else begin write('*');               a(i-1); end; end; procedure b(i:byte); begin if i&gt;0 then       begin a(i);b(i-1);end; end;</pre>	<pre>void a(int i) { if (!i) cout&lt;&lt;endl;   else {cout&lt;&lt;'*';a(i-1);} } void b(int i) { if (i&gt;0)   { a(i); b(i-1);} }</pre>

Ce apel trebuie realizat astfel încât la finalul executării să se afișeze simbolurile din caseta alăturată, în formatul dat?

```
****
***
**
*
```

- 1)  $b(5)$ ;      2)  $a(b(5))$ ;      3)  $b(a(4))$ ;      4)  $b(4)$ ;

4. O fotografie este prezentată sub forma unei matrice cu  $n$  linii și  $m$  coloane ( $n, m \in \mathbb{N}^*$ ), fiecare element din matrice reprezentând culoarea punctului corespunzător din fotografie. Să se determine:

- numărul de culori distincte ce apar în fotografie;
- numărul obiectelor distincte din fotografie, suprafața corespunzătoare unui obiect conținând puncte cu aceeași culoare ce formează o suprafață compactă, delimitată de puncte cu alte culori.
- pentru fiecare culoare, numărul de obiecte distincte din fotografie care sunt colorate cu această culoare.

Se consideră culorile codificate cu  $0, 1, 2, 3, \dots$ , culoarea 0 reprezentând fondul fotografiei, deci nu va intra în componența nici unui obiect.

**Exemplu:**

Pentru  $n=5, m=7$ ,  
elementele matricei fotografiei:

```
1 1 4 0 2 2 4
1 4 4 2 2 0 4
3 3 0 2 2 0 1
3 1 4 4 3 3 1
1 1 1 1 3 3 1
```

Se vor afișa:

```
nr.culori=4
nr.obiecte distincte=9
culoarea 1 nr.obiecte:3
culoarea 2 nr.obiecte:1
culoarea 3 nr.obiecte:2
culoarea 4 nr.obiecte:3
```