

Evaluare informatică -clasa a XI-a

Varianta nr. 1

6.09.2013

1. Variabila **x** este de tip real. Care dintre următoarele expresii Pascal | C/C++ are valoarea **true** | **1** dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila **x** aparține intervalului **(5,8]**? ( 4p)

(Pascal)

- a.  $(x < 8) \text{ and } (x \geq 5)$
- b.  $(x \leq 8) \text{ or } (x > 5)$
- c.  $(x > 8) \text{ or } (x \leq 5)$
- d.  $(x \leq 8) \text{ and } (x > 5)$

- a.  $(x < 8) \&\& (x \geq 5)$
- b.  $(x \leq 8) || (x > 5)$
- c.  $(x > 8) || (x \leq 5)$
- d.  $(x \leq 8) \&\& (x > 5)$

2.

3. Se consideră algoritmul alăturat, descrie în pseudocod:

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

- a) Scrieți valoarea care se afișează în urma executării algoritmului, dacă se citește numărul **9321** (6p)
- b) Scrieți programul Pascal | C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p)

Citește  $n$  (număr natural)

$s \leftarrow -1$

┌Cât timp  $n > 0$  execută

| ┌dacă  $n \% 10 > s$  atunci

| |  $s \leftarrow n \% 10$

| |altfel

| |  $s \leftarrow 11$

| ■

|  $n \leftarrow [n/10]$

■

Scrie  $s$

4. Stiind că variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg, care este instrucțiunea prin care variabilei **x** i se atribuie ultima cifră a numărului memorat în variabila **y**? ( 4p)



(Pascal) a.  $x:=y \bmod 10$ ; b.  $y:=x \bmod 10$ ; c.  $y:=x \operatorname{div} 10$ ; d.  $x:=x \operatorname{div} 10$ ;

(c/c++) a.  $x=y\%10$ ; b.  $y=x\%10$ ; c.  $y=x/10$ ; d.  $x=x/10$ ;

5. Se consideră graful neorientat cu 7 noduri numerotate de la 1 la 7 și muchiile [1,3], [2,3], [3,4], [3,5], [5,4], [1,2], [2,5], [2,4], [6,7], [3,6]. Se cere:
- Să se reprezinte graphic graful neorientat ( 5p)
  - Să se scrie matricea de adiacență a grafului ( 5p)
  - Care este gradul maxim al nodurilor din graf ( 2p)
  - Care dintre următoarele succesiuni de noduri reprezintă un lanț care trece o singură dată prin toate nodurile grafului? ( 4p)  
a. (1,2,3,4,5,6,7) b. (4,5,3,6,7) c. (7,6,3,5,4,2,1) d. (1,3,5,4,2,3,6)
6. Se consideră arborele cu rădăcină, cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, descris prin următorul vector “de tați”: (6,5,5,2,0,3,3,3)
- Reprezentați graphic arborele ( 5p)
  - Care este rădăcina arborelui (2p)
  - Care sunt frunzele arborelui ( 5p)
  - Care sunt descendenții direcți ai nodului 3 (3p)
7. Problema generării tuturor codurilor formate din exact 4 cifre nenule, cu toate cifrele distinct două câte două, este similară cu generarea tuturor: (4p)
- a. Aranjamentelor de 9 elemente luate câte 4
  - b. Permutărilor elementelor unei mulțimi cu 4 elemente
  - c. Elementelor produsului cartezian  $A \times A \times A \times A$  unde  $A$  este o mulțime cu 9 elemente
  - d. Submulțimilor cu 4 elemente ale mulțimii  $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
8. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Ce valoare are **f(0)**? Dar **f(4)**? (6p)

(Pascal)

```
function f(n:integer):longint;  
begin  
if n=0 then f:=0  
else f:=n*n+f(n-1);  
end;
```

(C/C++)

```
long f (int n)  
{ if (n==0) return 0;  
else return n*n+f(n-1);  
}
```

9.

10. Scrieți un program Pascal| C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) și elementele unei matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane, numere întregi și afișează pe ecran media aritmetică a elementelor strict positive ale matricei. Dacă nu există elemente strict positive se va afișa mesajul “**Nu există**”. (10p)

*Exemplu:* pentru  $n=4$  și matricea alăturată se afișează valoarea 3

```
-1 2 -4 5  
0 -6 3 -1  
-2 4 -2 0  
3 -5 1 -3
```

11. Fișierul text **bac.txt** conține pe o singură linie cel mult 100 de numere naturale nenule cu cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu.
- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **prim** care are un singur parametru **n**, număr natural. Subprogramul va returna valoarea **1** dacă numărul dat ca și parametru este prim și valoarea **0** în rest.
  - b) Scrieți un program Pascal | C/C++ care determină câte numere din fișierul **bac.txt** sunt numere prime precum și cel mai mic număr din fișier. Valorile obținute se vor afișa în fișierul **rezultate.txt** separate prin câte un spațiu. . Se va utiliza în rezolvarea problemei subprogramul **prim**. ( 15p)

*Exemplu* : dacă fișierul conține numerele 3 10 15 2 5 20 11 9  
Fișierul **rezultate.txt** va conține valorile: 4 2

**Se acordă 10 puncte din oficiu.**