

Evaluare informatică -clasa a XI-a

Varianta nr. 2

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, descris 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 **1239** (6p)
- b) Scrieți programul Pascal | C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p)

Citește  $n$  (număr natural)

$s \leftarrow 10$

└Cât timp  $n > 0$  execută

| └dacă  $n \% 10 < s$  atunci

| |  $s \leftarrow n \% 10$

| |altfel

| |  $s \leftarrow -1$

| ■

|  $n \leftarrow [n/10]$

■

Scrie  $s$

4. Stiind că variabilele  $x$  și  $y$  sunt de tip întreg, care este instrucțiunea prin care variabilei  $x$  i se atribuie cifrazecilor numărului natural cu cel puțin două cifre memorat în variabila  $y$ ? ( 4p)



(Pascal) a.  $x := y \bmod 10 \operatorname{div} 10$ ; b.  $x := y \operatorname{div} 10 \bmod 10$ ;  
c.  $x := y \bmod 10$ ; d.  $x := x \operatorname{div} 100$ ;

(C/C++) a.  $x = y \% 10 / 10$ ; b.  $x = y / 10 \% 10$ ; c.  $x = y \% 10$ ; d.  $x = x / 100$ ;

5. Se consider 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 grafic 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”: (4,5,0,3,4,5,4,5)
- Reprezentați grafic arborele ( 5p)
  - Care este rădăcina arborelui ( 2p)
  - Care sunt frunzele arborelui ( 5p)
  - Care sunt descendenții direcției în nodul 4 (3p)
7. O clasă formată din 28 de elevi dorește să trimită la consfătuirea reprezentanților claselor școlii o delegație formată din 3 elevi. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma o delegație este similar cu algoritmul de generare a:
- (4p)
- a. Permutărilor
  - b. aranjamentelor
  - c. combinărilor
  - d. Submulțimilor
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:=2*n+f(n-1);  
end;
```

(C/C++)

```
long f(int n)  
{ if (n<=0) return 0;  
else return 2*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 impare ale matricei. Dacă nu există elemente impare 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 4 3

11. Fișierul text **bac.txt** conține pe o singură linie cel mult 100 de numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu.

- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **divizori** care are un singur parametru **n**, număr natural. Subprogramul va returna numărul de divizori proprii ai numărului **n**.
- b) Scrieți un program Pascal |C/C++ care determină câte numere din fișierul **bac.txt** au exact 2 divizori proprii precum și cel mai mare număr din fișier. Valorile obținute se vor afișa în fișierul **rezultate.txt** separate prin câte un spațiu. Se va utiliza în rezolvarea problemei subprogramul **divizori**. (15p)

*Exemplu:* dacă fișierul **bac.txt** conține numerele 3 10 15 2 5 20 11 9

Fișierul **rezultate.txt** va conține valorile: 2 20

**Se acordă 10 puncte din oficiu.**