

VARIANTA 7

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte

- | | Limbaajul Pascal | Limbaajul C/C++ |
|--|------------------|-----------------|
| 1. Variabila x este de tip întreg și poate memora un număr întreg cu cel mult o cifră. Indicați valoarea minimă pe care o poate avea expresia alăturată.
a. -5 b. -1 c. 3 d. 4 | $x \bmod 5 - 1$ | $x \% 5 - 1$ |
| 2. Fie subprogramul f definit mai jos. Indicați valoarea $f(315)$.
Limbaajul Pascal
<pre>function f(x:integer):integer;
begin
 if x mod 10 = 0 then f:=0
 else
 if x mod 3 = 0 then
 f:=f(x-2)
 else
 f:=f(x div 10) + 1
end;</pre> Limbaajul C/C++
<pre>int f(int x)
{
 if(x%10==0) return 0;
 else
 if(x%3==0)
 return f(x-2);
 return f(x/10)+1;
}</pre>
a. 3 b. 6 c. 7 d. 9 | | |
| 3. Utilizând metoda backtracking, se generează toate posibilitățile de a obține suma 6 cu numere naturale nenule distincte. Două sume sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un termen. Soluțiile generate sunt, în această ordine, 1+2+3, 1+5, 2+4. Aplicând același algoritm pentru a genera toate posibilitățile de a obține suma 10, dacă prima soluție generată este 1+2+3+4, indicați a câta soluție este soluția 2+8.
a. a 5-a b. a 6-a c. a 7-a d. a 8-a | | |
| 4. Un arbore cu rădăcină are 5 noduri, numerotate de la 1 la 5. Indicați șirul de valori care nu poate fi vector de "tați" pentru arbore.
a. (2, 0, 1, 1, 2) b. (5, 5, 1, 1, 0) c. (5, 1, 0, 2, 3) d. (0, 4, 1, 2, 1) | | |
| 5. Se consideră un graf neorientat complet, cu 5 noduri. Indicați numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate pentru a obține un graf parțial al său cu trei componente conexe.
a. 6 b. 7 c. 8 d. 9 | | |

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .
- | | |
|--|---|
| a. Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, valorile 12541 și 3. (6p.) | <pre>citește a,b (numere naturale nenule)
p ← 1
c ← 0
cât timp a ≠ 0 execută
 dacă a % b = 0 atunci
 c ← c + a % 10 * p
 p ← p * 10
 a ← [a/10]
scrie c</pre> |
| b. Dacă pentru variabila b se citește valoarea 9, scrieți cel mai mare număr de patru cifre care poate fi citit pentru variabila a astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie 0. (6p.) | |
| c. Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.) | |
| d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.) | |
2. În declarațiile de mai jos, variabila dn memorează o dată calendaristică iar variabila e memorează în câmpul d_nt data nașterii unui elev. Scrieți o expresie Pascal/C/C++ care să aibă valoarea **true**/1 dacă data corespunzătoare variabilei dn coincide cu data nașterii elevului corespunzător variabilei e sau valoarea **false**/0 în caz contrar. (6p.)

Limbaajul Pascal	Limbaajul C/C++
<pre> type data=record z,l,a:integer end; elev=record nume:string; d_nt:data end; var dn:data; e:elev; </pre>	<pre> struct data { int z,l,a; }dn; struct elev { char nume[256]; data d_nt; }e; </pre>
<p>3. Variabilele s și t pot memora câte un șir de cel mult 10 de caractere. Scrieți șirul memorat în variabila s în urma executării secvenței alăturate. (6p.)</p>	
Limbaajul Pascal	Limbaajul C/C++
<pre> var s:string[10]; s:='bac2021'; s[4]:=chr(ord(s[4])-1); delete(s,6,2); delete(s,1,3); </pre>	<pre> char s[]="bac2021"; s[3]=s[3]-1; strcpy(t,s+7); strcpy(s+5,t); strcpy(t,s+3); strcpy(s,t); </pre>

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

- Subprogramul **pare** are patru parametri:
 - n**, **a** și **b** prin care primește câte un număr natural ($n < 10^3$);
 - v**, prin care primește un tablou unidimensional cu **n** elemente, numere naturale nenule, de cel mult trei cifre fiecare;

Subprogramul determină și returnează numărul de valori pare din intervalul **[a;b]** care aparțin tabloului **v**;

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: pentru **n=7**, tabloul (15, 20, 3, 12, 5, 45, 24), **a=14**, **b=30** se returnează 2. (10p.)

Scrieți un program Pascal/C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, **m** și **n** ($2 \leq m \leq 20$, $2 \leq n \leq 20$), și construiește în memorie un tablou bidimensional **A**, cu **m** linii și **n** coloane, astfel încât parcurgându-l linie cu linie, de sus în jos, și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul cifrelor impare, ordonat crescător. Programul afișează pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu, pentru **m=5** și **n=4** se obține tabloul următor:

Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.	<pre> 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 1 3 5 7 9 </pre>
---	--

Exemplu: dacă pentru **m=5** și **n=4** se afișează pe ecran tabloul alăturat.
- Fișierul **bac.in** conține pe prima linie un număr natural par **x** ($0 \leq x \leq 9$) și pe următoarea linie cel mult 1000000 de numere naturale cu exact o cifră.
- Se cere să se afișeze pe ecran numărul de valori impare care se află între prima și ultima apariție a lui **x** în fișier. Dacă **x** nu apare de cel puțin două ori se va afișa mesajul **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele 2

3 1 2 4 1 3 5 2 4 1 3 5 2 0 4 7 9 5 2 4 7 8

pe ecran se afișează 9

a. Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)