

VARIANTA 9

Subiectul 1 (20p)

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

1.	Se dau variabilele a și b de tip întreg, a memorând valoarea 4 , iar b valoarea 2 . Care dintre expresiile Pascal C/C++ de mai jos are valoarea FALSE 0 ?			
	Limbajul Pascal		Limbajul C/C++	
a.	a-b <> 0		a-b!= 0	
b.	a+b > a mod b+1		a+b > a%b+1	
c.	(a-2*b = 0		a-2*b == 0	
d.	NOT (a = 2*b)		! (a == 2*b)	
2.	Pentru subprogramul f cu definiția următoare, indicați ce se va afișa în urma apelului f(5427) .			
	Limbajul Pascal		Limbajul C/C++	
	<pre>function f(x:longint):longint; begin if x=0 then f:=0 else if x mod 2=1 then f:=f(x div 10)*10+x mod 10-1 else f:=f(x div 10)*10+x mod 10+1 end end</pre>		<pre>int f(int x) {if(x==0)return 0; if(x%2==1) return f(x/10)*10+x%10-1; else return f(x/10)*10+x%10+1;}</pre>	
	a. 4563	b. 4536	c. 6345	d. 6354
3.	La generarea numerelor formate cu n cifre cu elementele mulțimii {0,4,7} se utilizează un algoritm backtracking care, pentru n=2 , generează, în ordine, numerele 40, 44, 47, 70, 74, 77 . Dacă n=4 și se utilizează același algoritm, care este numărul generat imediat după numărul 4007 ?			
	a. 7000	b. 4040	c. 7040	d. 7004
4.	Se consideră un arbore cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, și cu vectorul "de tați" următor: (0,1,1,1,3,3,3,4,7,7). Fii nodului 3 sunt:			
	a. 5,6,7	b. 6,7	c. 5,6,8	d. 5,7
5.	Se consideră un graf neorientat cu 54 noduri și 44 muchii. Care este numărul maxim de noduri izolate pe care le poate avea graful?			
	a. 44	b. 46	c. 45	d. 50

Subiectul 2 (40p)

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

- 1.** Se consideră algoritmul următor reprezentat în pseudocod:
S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a .

```

citește n (număr natural)
max ← -1
cât timp n > 0 execută
    dacă max < n % 10 atunci
        max ← n % 10
    n ← [n / 10]
scrie max
    
```

- a)** Ce valoare va fi afișată dacă se citește pentru $n=1454$? (6p.)
- b)** Scrieți câte numere naturale formate din exact 3 cifre pot fi citite pentru variabila n astfel încât în urma executării algoritmului pentru fiecare dintre valorile citite se va afișa valoarea 4. (6p.)
- c)** Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- d)** Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

- 2.** Se consideră declarațiile următoare în care variabila x memorează informațiile referitoare la nume, prenume și la cele 2 note ale unui elev. Care dintre instrucțiuni calculează în variabila reală **med**, media aritmetică a notelor elevului ale cărui informații sunt memorate în variabila x ?

Limbajul Pascal

```

type elev = record
    nume, prenume: char
    nota1, nota2: byte
end;
var x: elev;
    
```

Limbajul C/C++

```

struct elev{
    char nume[10], prenume[20];
    int nota1, nota2 } x;
    
```

Scrieți o expresie în limbajul **Pascal** | **C/C++** care să calculeze în variabila reală *med*, media aritmetică a notelor elevului ale cărui informații sunt memorate în variabila x . (6p.)

- 3.** În secvența următoare, variabilele i și j sunt de tip **integer**|**int**, iar variabila A memorează o matrice cu 4 linii și 4 coloane (numerotate de la 1 la 4) cu elemente de tip **integer**|**int**. Care este suma elementelor de pe diagonala principală a matricei A la finalul executării secvenței? (6p.)

	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
	<pre> for i:= 1 to 4 do for j:= 1 to 4 do if (i+j) mod 2=0 then A[i,j] := (i+j) div 4 else A[i,j] := 2*i+j; </pre>	<pre> for (i=1; i<=4; i++) for (j=1; j<=4; j++) if ((i+j) % 2 == 0) A[i][j] = (i+j) / 4; else A[i][j] = 2*i+j; </pre>

Subiectul 3 (30p)

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

1.	<p>Scrieți definiția completă a unui subprogram sub, cu trei parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> -v, un tablou unidimensional cu cel mult 100 de elemente numere întregi cu cel mult 5 cifre fiecare; - a si b, numere naturale între 1 si 100. <p>Subprogramul caută primul element divizibil cu 3 în secvența v[a], v[a+1], ..., v[b], și returnează poziția acestuia, dacă există un astfel de element sau valoarea -1 în caz contrar. (10p.)</p>
2.	<p>Scrieți un program care citește de la tastatură un număr natural n (n<100) si apoi n cuvinte, câte unul pe linie. Cuvintele sunt formate fiecare din minimum două litere și maximum 20, doar litere mici ale alfabetului englez. Programul va afișa pe ecran numărul de cuvinte care rimează cu primul cuvânt citit. Spunem că două cuvinte rimează dacă au ultimele două caractere identice.</p> <p>Exemplu. Pentru cuvintele:</p> <p>care masa mare casa test lucrare</p> <p>se va afișa: 2 deoarece cuvântul care rimează cu cuvintele mare si lucrare. (10p.)</p>
3.	<p>Fișierul text bac.in conține pe prima linie două numere naturale x și y, x<y (formate din cel mult 9 cifre fiecare), separate printr-un spațiu.</p> <p>a) Scrieți un program care citește numerele x și y și apoi, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, determină și afișează pe ecran câte dintre numerele din intervalul [x,y] au proprietatea că atât ele cât și răsturnatele lor sunt pătrate perfecte. (8p.)</p> <p>Exemplu: dacă fișierul <i>bac.in</i> are conținutul: 5 1000 atunci, pe ecran se va afișa numărul 9 reprezentând numărul de valori din intervalul [5,1000] care au proprietatea cerută și anume: 9, 121, 144, 169, 441, 484, 676, 900, 961.</p> <p>b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (2p.)</p>