VARIANTA 11

Subjectul 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.

Indicați expresia care are valoarea true/1 dacă și numai dacă valorile variabilelor 1. întregi pozitive **a** și **b** au aceeași paritate (sunt ambele pare sau ambele impare).

	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
a.	a div 2 = b div 2	a/2 == b/2
b.	a mod 2 - b mod 2 = 0	a%2 - b%2 == 0
c.	$(a \mod 2)*(b \mod 2) = 0$	(a%2)*(b%2) == 0
d.	(a - b) mod 2 = 1	(a - b) % 2 == 1

2. Pentru subprogramul £ cu definiția următoare, indicați ce se va afișa în urma apelului f(3)?

Limbajul Pascal		Limbajul C/C++	
<pre>procedure f(n: integer);</pre>		<pre>void f(int n)</pre>	
<pre>var i: integer;</pre>		{	
begin		int i;	
dec(n);		n;	
for i := 1 to n do		for (i = 1; i <= n; i++)	
begin		{	
f(i);		f(i);	
write(i)		printf("%d",	i); cout << i;
end;		}	
write(n)		printf("%d", n); cout << n;
end;		}	
a. 0101122	b. 010112	c.1021012	d. 121

Utilizând metoda backtracking se generează toate șirurile corecte de paranteze **3.** rotunde. Astfel, pentru n=2, se obține șirul (), iar pentru n=4, se obțin, în ordine, șirurile: (()), () (). Folosind aceeași metodă, se generează șirurile corecte formate din câte 6 paranteze.

Care va fi al patrulea șir generat?

- a. ()(())
 - b. (())()
- c. ()()()
- d. (()())

4. Se consideră un graf neorientat G cu 10 vârfuri. Care este numărul minim de muchii pe care trebuie să le aibă **G** pentru a putea afirma cu sigurantă că **G** este conex?

- a. 1
- b. 9
- c. 37
- d. 45

5.		re cu 10 noduri, avâno, care este numărul ma	1	,
	a. 5	b. 7	c. 8	d. 9

Subjectul 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 **x**%**y** restul împărțirii numărului întreg **x** la numărul întreg nenul **y** și cu [a] partea întreagă a numărului real a.

```
citește a, b (numere naturale nenule)
p<-0
pentru i<-a,b execută
| j<-1
| rcât timp j*j<i execută
|| j<-j+1
| L
| L
| rdacă j*j=i atunci
|| p<-i
| L
| scrie p
```

- a) Ce se va afișa dacă se citesc valorile **14** și **20**?
- (**6p.**)
- b) Pentru **a=30** scrieți toate valorile care pot fi introduse pentru variabila **b** astfel încât să se afișeze **0**. (6p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se folosească o singură structură repetitivă. (6p.)
- d) Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- 2. Se consideră tipul de date **interval**, definit mai jos, capabil să memoreze extremitățile **a** și respectiv **b** ale unui interval închis și variabilele **i** de tip **interval** și **x** de tip **real** (Pascal), respectiv **float** (C/C++) declarate mai jos.

Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
<pre>type interval = record a,b:real end; var i: interval; x: real;</pre>	<pre>typedef struct { float a, b; } interval; interval i; float x;</pre>

Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul "DA", în cazul în care numărul real reținut de variabila x, aparține intervalului i și respectiv mesajul "NU", în caz contrar. (6p.)

3. Completați punctele de suspensie din secvența de instrucțiuni de mai jos astfel încât în urma executării acesteia să se afișeze suma celor mai mici valori de pe fiecare coloană a matricei a, care are m linii și n coloane. Atât liniile, cât și coloanele matricei sunt numerotate începând cu 0. (6p.)

Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
s := 0;	s = 0;
for j := 0 to n - 1 do	for (j = 0; j < n; j++) {
begin	min =;
min :=;	for (i = 1; i < m; i++)
for $i := 1$ to $m - 1$ do	if (a[][] < min)
if a[,] < min	min = a[][];
then min $:= a[,];$	s =;
s :=	}
end;	printf("%d", s); cout << s;
<pre>writeln(s);</pre>	

Subjectul 3 (30p)

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

a) Scrieți definiția completă a subprogramului radical, cu un parametru, n, prin intermediul căruia primește un număr natural format din cel mult 9 cifre și returnează cel mai mare număr natural al cărui pătrat este mai mic sau egal cu n. De exemplu, apelul radical (71) va returna 8, iar apelul radical (100) va returna 10. (4p.) b) Scrieți un program Pascal/C/C++ care, folosind apeluri utile ale subprogramului radical descris la punctul a), determină și afișează pe ecran cel mai mic număr mai mare sau egal cu o valoare x citită de la tastatură, care are proprietatea de a fi pătrat perfect

Exemplu: dacă de la tastatură se citește **x=19**, atunci programul va afișa pe ecran **25**, iar dacă se citește **x=64**, se va afișa **64**. (6p.)

Scrieți un program care citește de la tastatură un text format din cel mult 100 de caractere, litere mici și mari, spații, caractere punct și caractere virgulă. Programul va modifica în memorie și va afișa textul obținut prin transformarea în litere mari (majuscule) a tuturor literelor mici care fac parte din cuvinte care încep și se termină cu aceeași literă. În verificarea egalității dintre prima și ultima literă a cuvântului nu se va face distincție între literele mici și mari. De exemplu, cuvântul "Ieri" va fi transformat în "IERI". Cuvintele pot fi delimitate prin punct, virgulă, unul sau mai multe spații.

De exemplu, dacă se citește de la tastatură textul

Examenul este usor. Ieri am invatat suficient.

se va construi în memorie și se va afișa pe ecran:

Examenul ESTE usor. IERI am invatat suficient. (10p.)

3. Fişierul text bac.in conține pe prima linie două numere naturale n şi x (2≤n≤100000,1≤x≤200000000), separate printr-un spațiu, iar pe următoarea linie n numere naturale de cel mult 9 cifre fiecare, separate prin câte un spațiu, ordonate strict crescător.

a) Scrieți un program care, utilizând un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare determină și afișează pe ecran câte perechi formate cu numere aflate pe cea de-a doua linie a fișierului au suma celor 2 elemente care le compun mai mică sau egală cu x.

Exemplu: dacă fișierul bac.in are conținutul:

1 2 3 4 6 7 8 9 11

atunci se afișează 16 deoarece perechile care îndeplinesc condiția cerută sunt:

b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (2p.)

Observaţii:

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.