

VARIANTA 1

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.	Indicați expresia care are valoarea true /1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x se află în intervalul $[-5, 5]$.			
	Limbajul Pascal		Limbajul C/C++	
a.	$x*x-25<0$		$x*x-25<0$	
b.	$25-x*x \geq 0$		$25-x*x \geq 0$	
c.	$(5 \leq x) \text{ and } (x \leq -5)$		$(5 \leq x) \ \&\& \ (x \leq -5)$	
d.	$(x-5) * (x+5) \geq 0$		$(x-5) * (x+5) \geq 0$	
2.	Pentru subprogramul ex cu definiția următoare, indicați ce se va afișa în urma apelului ex(25436) .			
	Limbajul Pascal		Limbajul C/C++	
	<pre>procedure ex(x:longint); begin if x>3 then begin write(x mod 10); ex(x div 10) end else write('*') end;</pre>		<pre>void ex(int x) { if(x>3) { printf("%d",x%10); cout<<x%10; ex(x/10); } else printf(""); cout<<""; }</pre>	
	a. 6345*	b. 2345*	c. 65432*	d. *6543
3.	Utilizând metoda backtracking se generează în ordine crescătoare toate numerele naturale de câte patru cifre din mulțimea A = {1, 2, 3, 4, 5} , numere care nu conțin pe poziții alăturate cifre din mulțimea {1, 5} . Primele opt numere generate sunt, în ordine: 1212, 1213, 1214, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225 . Câte dintre numerele generate încep cu cifra 2 și se termină cu cifra 5 ?			
	a. 9	b. 12	c. 15	d. 19
4.	Câte grafuri neorientate, distincte, cu 5 vârfuri se pot construi? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.			
	a. 5	b. 120	c. 2^{10}	d. 4^{10}
5.	Stabiliți care dintre următoarele grafuri cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6 , date prin listele de adiacență reprezintă un graf neorientat conex și aciclic.			
	a. 1:2,4; 2:1,3; 3:2,4,5,6; 4:1,3; 5:3,6; 6:3,5;	b. 1:2,3; 2:1,3; 3:1,2; 4:5; 5:4,6; 6:5;	c. 1:2,3; 2:1,3; 3:1,2; 4:; 5:6; 6:5;	d. 1:2,6; 2:1,3; 3:2,4; 4:3,5; 5:4,6; 6:1,5;

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 $x\%y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a .	
a)	Ce valoare va fi afișată dacă se citește valoarea 1092744 ? (6p.)	<pre>citește n (număr natural) z←0; p←1 cât timp n>0 execută c←n%10; n←[n/10] dacă c%2=0 atunci z←z+p*(c+1); p←p*10 scrie z</pre>
b)	Scrieți toate numere naturale, distincte, fiecare având exact două cifre, care pot fi citite pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 7 . (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.	În declararea următoare, câmpurile x și y ale înregistrării pot memora coordonatele carteziene ale unui punct din planul xOy .	
	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
	<pre>type punct=record x,y:real end; var A,B:punct;</pre>	<pre>struct punct { float x,y;} A,B;</pre>
	Scrieți o expresie în limbajul Pascal C/C++ care să aibă valoarea true 1 dacă și numai dacă punctele memorate în variabilele A și B sunt situate la egală distanță față de originea axelor de coordonate, O . (6p.)	
3.	În secvența de program alăturată, variabila s memorează un șir cu cel mult 30 de caractere, iar variabila i este de tip întreg. Completați punctele de suspensie din secvență astfel încât, în urma executării secvenței, aceasta să afișeze șirul de caractere bac2021cunota10 . (6p.)	
	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
	<pre>s:='bac2723cunota37'; for i:=1 to length(s) do if then write(....) else if.... then write(....) else write(....);</pre>	<pre>strcpy(s,"bac2723cunota37"); for(i=0;i<strlen(s);i++) if(....)cout<<....; else if(.....)cout<<...; else cout<<;</pre>

Subiectul 3 (30p)

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

1. Scrieți definiția completă a unui subprogram **sub**, cu patru parametri, care primește prin intermediul parametrilor:
 - **a** și **b**, două cifre distincte ($a < 10$, $b < 10$, $a \neq b$);
 - **n**, un număr natural nenul ($0 < n < 100$);
 - **v**, un tablou unidimensional care memorează un șir de **n** numere naturale, fiecare având cel mult nouă cifre.

Subprogramul **sub** determină modificarea șirului de numere primit prin parametrul **v** realizând eliminarea tuturor numerelor care conțin în scrierea lor cel puțin o cifră **a** și nu conțin nicio cifră **b**. De asemenea, subprogramul va furniza prin parametrului **n** numărul de numere din șirul modificat, iar prin parametrul **v** tabloul modificat. Dacă în șirul primit nu există niciun număr care să conțină în scrierea sa cifra **a** și să nu conțină cifra **b**, atunci valorile parametrilor **n** și **v** nu se vor modifica.

Exemplu. Pentru $n=10$, $v=(\underline{3551}, \underline{149}, \underline{3798}, \underline{502}, \underline{75}, \underline{2515}, \underline{51}, \underline{151}, \underline{489}, \underline{653})$, $a=5$ și $b=2$ ale parametrilor, în urma apelului, subprogramului **sub** va furniza prin parametrii indicați valorile $n=5$ și $v=(149, 3798, 502, 2515, 489)$. (10p.)
2. Să se construiască o matrice cu **n** linii și **m** coloane care conține pe prima coloană, de sus în jos, toate numerele naturale de la 1 la **n**, în ordine crescătoare, pe coloana a doua, de sus în jos, toate numerele naturale de la 2 la **n+1**, în ordine crescătoare, pe a treia coloană, de sus în jos, toate numerele naturale de la 3 la **n+2**, în ordine crescătoare, pe a patra coloană, de sus în jos, toate numerele naturale de la 4 la **n+3**, în ordine crescătoare și așa mai departe până la coloana **m**. Scrieți programul care citește de la tastatură două valori naturale **n** și **m** ($2 < n < 25$, $2 < m < 25$), construiește matricea conform cerinței și o afișează pe ecran, pe linii, cu spații între elementele de pe fiecare linie.

De exemplu, dacă se citește de la tastatură $n=3$ și $m=5$, se va construi și se va afișa pe ecran matricea:

```

1 2 3 4 5
2 3 4 5 6
3 4 5 6 7

```

(10p.)

3. Fișierul text **bac.in** conține un șir **s** de cel mult un milion de numere naturale nenule, formate fiecare din cel mult 9 cifre, separate prin câte un spațiu.

a) Scrieți un program care, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, determină și afișează pe ecran lungimea maximă a unei secvențe din șir formată doar din numere pare. O secvență a unui șir constă în elemente aflate pe poziții consecutive în șirul considerat. (8p.)

Exemplu: dacă fișierul **bac.in** are conținutul:

12 6 245 18 8 2 36 39 34 8 36 11 10 12 102 24 881

atunci, pe ecran se va afișa numărul 4 reprezentând lungimea maximă a unei secvențe formată doar din numere pare din șirul dat.

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

VARIANTA 1 - Rezolvare

Subiectul 1

1.	$25 - x * x > 0 \Leftrightarrow x * x - 25 \leq 0 \Leftrightarrow (x - 5) * (x + 5) \leq 0 \Leftrightarrow x \in [-5, 5]$. Pentru precizarea răspunsului b) se acordă 4p .	
2.	<p>În desenul următor este prezentat mecanismul prin care se execută apelul ex(25436) al subprogramului recursiv ex.</p> <p>Se vor afișa, în ordine: 6345*.</p> <p>Pentru răspunsul a) se acordă 4p.</p>	<pre> graph TD A[ex(25436)] --> B[ex(2543)] B --> C[ex(254)] C --> D[ex(25)] D --> E[ex(2)] E --> F[*] </pre>
3.	<p>Numerele cerute sunt: 2125; 2135; 2145; 2225; 2235; 2245; 2325; 2335; 2345; 2425; 2435; 2445; 2525; 2535; 2545. Sunt generate 15 numere cu proprietatea din enunț.</p> <p>Pentru răspunsul c) se acordă 4p.</p>	
4.	<p>Fiecărui graf îi corespunde o funcție</p> $f: \{(i, j) \mid i \neq j, 1 \leq i, j \leq 5\} \rightarrow \{0, 1\}$ <p>care asociază perechii de noduri distincte (i, j) valoarea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 dacă nu există muchie de la i la j • 1 dacă există muchie de la i la j. <p>Numărul grafurilor cu câte n vârfuri este egal cu numărul acestor funcții, adică</p> $C_n^2 = 2^{\frac{n(n-1)}{2}}$ <p>Pentru răspunsul c) se acordă 4p.</p>	
5.	Pentru precizarea răspunsului d) se acordă 4p .	