

CHESTIONAR DE CONCURS

Numărul legitimației de bancă _____

Numele _____

Prenumele tatălui _____

Prenumele _____

DISCIPLINA: Informatică 1

VARIANTA F

1. Ce afișează următorul program? (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>#include <stdio.h> struct S { int v[2]; }; int main() { struct S a[2] = {{1,2},{3,4}}; printf("%d", a[a[0].v[1] - 1].v[0]); //cout<<a[a[0].v[1]-1].v[0]; return 0; }</pre>	<pre>type S = record v: array[0..1] of integer end; var a: array[0..1] of S = ((v:(1,2)), (v:(3,4))); begin writeln(a[a[0].v[1] - 1].v[0]); end.</pre>

a) 0; b) 1; c) 3; d) 2; e) 4; f) -1.

2. Care este valoarea maximă a sumei a+b care se calculează în ultima instrucțiune din funcția/procedura h la cel mai adânc nivel al recursivității, pentru apelul h(0, 2026)? (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>void h(int a, int b) { int m; if(a > b) return; m = (a + b) / 2; printf("%d", m % 10); // cout<<m % 10; h(a, m - 1); h(m + 1, b); printf("%d", (a + b) % 10); // cout<<(a + b) % 10; }</pre>	<pre>procedure h(a, b: Integer); var m: Integer; begin if a > b then Exit; m := (a + b) div 2; Write(m mod 10); h(a, m - 1); h(m + 1, b); Write((a + b) mod 10); end;</pre>

a) 2025; b) 6; c) 1013; d) 2026; e) 506; f) 4052.

3. Ce afișează următorul program? (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>#include <stdio.h> #include <string.h> int main() { char s[] = "POLITEHNICA"; int n = strlen(s); int i = n / 2; while (i < n - 1) { printf("%c", s[n - i]); // cout<<s[n - i]; i = (i + n) / 2; } return 0; }</pre>	<pre>var s: string; n, i: Integer; begin s := 'POLITEHNICA'; n := Length(s); i := n div 2; while i < n - 1 do begin Write(s[n - i + 1]); i := (i + n) div 2; end; end.</pre>

a) HIP; b) EIC; c) HIL; d) NIL; e) POLI; f) NICA.

4. Se utilizează metoda backtracking pentru a obține toate buchetele formate din câte trei tipuri de flori de primăvară din mulțimea {Brândușă (B), Narcisă (N), Lalea (L), Liliac (Li), Margaretă (M)}, astfel încât tipurile Narcisă și Liliac să nu fie plasate în același buchet. Știind că în cadrul unui buchet nu contează ordinea de așezare a florilor, primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (B, N, L), (B, N, M), (B, L, Li), (B, L, M). Care este cea de-a cincea soluție? (9 pct.)

a) (B, Li, M); b) (B, L, M); c) (L, Li, M); d) (B, M, Li); e) (B, L, Li); f) (N, M, L).

5. Fie o matrice de n linii și n coloane. Un număr de elemente $k \geq 1$ din matrice sunt impare, restul fiind pare. Câte submulțimi nevide cu elemente putem construi, astfel încât suma elementelor unei submulțimi să fie pară, dacă $n=4$ și $k=2$? (9 pct.)

a) 512; b) 32768; c) 16384; d) 16; e) 256; f) 32767.

6. Un arbore cu 11 noduri, numerotate de la 1 la 11, este memorat cu ajutorul vectorului de „tați” după cum urmează: $t = (0, 1, 2, 2, 1, 5, 1, 7, 7, 4, 4)$. Suma gradelor tuturor nodurilor din arbore și numărul de frunze sunt: (9 pct.)

a) 17 și 6; b) 20 și 5; c) 18 și 3; d) 9 și 6; e) 20 și 11; f) 20 și 6.

7. Știind că x și y sunt variabile de tipul întreg, variabila x memorează inițial valoarea 2026, determinați valoarea lui x în urma efectuării următoarelor instrucțiuni: (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
$y = x \% 10;$	$y := x \bmod 10;$
$x = x / 10;$	$x := x \div 10;$
$y = y * 10 + x \% 10;$	$y := y * 10 + x \bmod 10;$
$x = x / 10;$	$x := x \div 10;$
$x = y * 10 + x \% 10;$	$x := y * 10 + x \bmod 10;$

a) 2026; b) 2; c) 62; d) 260; e) 2620; f) 620.

8. Fie șirul lui Fibonacci $(F_n)_{n \geq 0}$: $F_0 = 0$, $F_1 = 1$, iar pentru $n \geq 2$: $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$. Fie funcția recursivă $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$ definită prin: $f(0) = 0$, $f(1) = 1$, iar pentru $n \geq 2$: $f(n) = f(n-1) + (-1)^n \cdot F_{(n \bmod 5) + 1}$ (unde mod este restul împărțirii întregi). Ce valoare are $f(2026)$? (9 pct.)

a) 5; b) 4; c) 0; d) 8; e) -5; f) 1.

9. Fie un șir S format din literele a și b , grupate ca blocuri consecutive după următoarea regulă: 4 de a , apoi 7 de b , apoi 5 de a , apoi 6 de b , apoi 8 de a , apoi 4 de b , apoi 6 de a , apoi 9 de b , adică șirul format după regula descrisă arată astfel: $S = \text{aaaabbbbbbaaaaabbbbbbaaaaaaabbbbbbaaaaaabbbbbbbbbb}$. Un subșir al lui S este numit *valid* dacă conține același număr de caractere a și b și toate caracterele a sunt consecutive și toate caracterele b sunt consecutive (de exemplu subșirurile de forma aaaabbbb , bbbbbaaaa , aaabbbb , ab , etc. sunt *valide*). Câte subșiruri *valide* sunt în S ? (9 pct.)

a) 34; b) 34!; c) 26; d) 2^{17} ; e) 17; f) 37.

10. Considerăm un graf neorientat complet cu nodurile $\{1, 2, \dots, 10\}$. Alegem exact 9 muchii astfel încât subgraful format are următoarele proprietăți: (1) este conex; (2) nu conține niciun ciclu; și (3) nodurile 1, 2, 3 și 4 au gradul 1 în subgraful format. Câte astfel de alegeri distincte putem face pentru ca subgraful rezultat să îndeplinească toate cele trei condiții? (9 pct.)

a) 6^8 ; b) $4! \cdot 6^4$; c) 10^8 ; d) 7^8 ; e) $10 \cdot 6^7$; f) 6^7 .