

CHESTIONAR DE CONCURS

Numărul legitimației de bancă _____

Numele _____

Prenumele tatălui _____

Prenumele _____

DISCIPLINA: Informatică I

VARIANTA S

1. Care din următoarele expresii reprezintă implementarea formulei fizice $E = mc^2$, unde toate variabilele sunt folosite pentru numere reale? (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
1. $E = m*c*c;$	1. $E := m*c*c;$
2. $E = m*c^2;$	2. $E := m*c^2;$
3. $E = m*pow(c, 2);$	3. $E := m*sqr(c);$
4. $E = cm*c;$	4. $E := cm*c;$

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

2. Fie un arbore reprezentat prin următorul vector de tați (0, 1, 2, 2, 1, 5, 1, 7, 7, 4, 4). Să se determine numărul de frunze din arbore. (9 pct.)

a) 6; b) 5; c) 4; d) 7; e) 11; f) 10.

3. Fie următoarea secvență de cod, în care x și i sunt două variabile întregi inițializate cu valorile 1, respectiv 5. Specificați care este **cond** astfel încât valoarea lui x să fie 0 după executarea secvenței. (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>while(1) { x = x * i; i = i - 1; if (cond) break; }</pre>	<pre>while True do begin x := x * i; i := i - 1; if cond then break; end;</pre>

a) $i < 0$; b) $i > 0$; c) $i >= 1$; d) $i <= 1$; e) $i < 1$; f) $i * x < 1$.

4. Fie v un vector de numere întregi, iar i , j și k sunt trei variabile de tip întreg. Dacă $n=7$ și $k=3$, ce se va afișa după rularea secvenței următoare? (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>for(i=1; i<=n; i++) for(j=0; j<=k-1; j++) v[i+j] = k+i; for(i=1; i<=n+k-1; i++) printf("%d ", v[i]);</pre>	<pre>for i:=1 to n do for j:=0 to k-1 do v[i+j] := k+i; for i:=1 to n+k-1 do write(v[i], ' ');</pre>

a) 4 5 6 7 8 9 10 10 10; b) 4 5 6 7 8 9 10 11 12; c) 4 4 4 5 5 5 6 6 7; d) 3 3 3 4 4 4 5 5 5; e) 4 5 6 7 8 9 9 9 9; f) 7 7 7 8 8 8 9 9 9.

5. Fie $f(n)$ și $g(n)$ două funcții oarecare, unde n este număr natural. Considerăm x și y două numere naturale nenule și definim următoarele recurențe:

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_{n+2} = a_{n+1} + a_n + f(n)$$

$$b_0 = 0, b_1 = 1, b_{n+2} = b_{n+1} + b_n + g(n)$$

$$c_0 = 0, c_1 = 1, c_{n+2} = c_{n+1} + c_n + x*f(n) + y*g(n)$$

Cum se poate exprima c_n în funcție de x , y , a_n , b_n și F_n , unde F_n este elementul n al șirului lui Fibonacci, care este definit astfel: $F_0 = 0, F_1 = 1, F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$? (9 pct.)

a) $c_n = x*a_n + y*b_n + (1-x-y)*F_n$; b) $c_n = x*a_n + y*b_n + (1+x+y)*F_n$; c) $c_n = x*a_n + y*b_n + (x+y)*F_n$; d) $c_n = x*a_n + y*b_n + F_n$; e) $c_n = a_n + b_n + (1-x-y)*F_n$; f) $c_n = a_n + b_n + (x+y)*F_n$.

6. Fie o matrice M cu elemente numere întregi. Valorile $M(i, j)$, $i \geq 0, j \geq 0$ se calculează folosind relația recursivă:

$$M(i, j) = C, \text{ pentru } i = 0 \vee j = 0, C \text{ număr întreg}$$

$M(i, j) = M(i-1, 0) + 1$, pentru $i > 0 \wedge i, j = 0$
 $M(i, j) = M(0, j-1) + 1$, pentru $i = 0 \wedge i, j > 0$
 $M(i, j) = \min(M(i-1, j), M(i, j-1)) + 1$, pentru $i > 0 \wedge i, j > 0$

Dacă $M(2022, 2023) = 5045$, care este valoarea lui C? (9 pct.)

a) 1000; b) 1024; c) 2022; d) 2023; e) 3022; f) 3023.

7. Fie a și b două variabile de tip întreg inițializate cu valorile 0, respectiv 111. Indicați valorile variabilelor a și b în urma apelului $f(a, b)$ (pentru Limbajul C++/Pascal), respectiv, $f(\&a, b)$ (pentru Limbajul C). Subprogramul f este definit mai jos: (9 pct.)

C	C++	Pascal
<pre>int f(int* a, int b) { int r = 0; if(b > 0) r = b + f(a, b-2); *a += r; return 0; }</pre>	<pre>int f(int& a, int b) { int r = 0; if(b > 0) r = b + f(a, b-2); a += r; return 0; }</pre>	<pre>function f(var a:integer; b:integer): integer; var r: integer = 0; begin if b > 0 then r := b + f(a, b-2); a := a + r; f := 0; end;</pre>

a) 3136, 111; b) 0, 111; c) 3136, 0; d) 6105, 111; e) 2969, 111; f) 3080, 111.

8. Fie secvența $V = (a, a, a, b, b, c, d, d, d, d)$, cu a, b, c, d numere naturale diferite. Câte permutări distincte ale secvenței V sunt posibile? (9 pct.)

a) 12600; b) 3628800; c) 75600; d) 5040; e) 7560; f) 138600.

9. Fie un graf neorientat cu n noduri, numerotate de la 1 la n. Există muchie între i și j dacă și numai dacă j divide pe i ($1 \leq i \leq n, 1 < j < i$). Câte componente conexe are graful pentru $n=50$? (9 pct.)

a) 8; b) 6; c) 5; d) 7; e) 2; f) 1.

10. Fie definițiile și declarațiile de mai jos:

C/C++:	Pascal:
<pre>struct TMotor { int cai_putere; int specificatii[10]; }; struct Masina { int pret; struct TMotor motor; }; struct Masina o_masina;</pre>	<pre>Type TMotor = Record cai_putere: integer; specificatii: Array [1..10] of integer; End; Type Masina = Record pret: integer; motor: TMotor; End; var o_masina: Masina;</pre>

Alegeți care dintre următoarele instrucțiuni specifică faptul că o mașină are 150 cai-putere. (9 pct.)

C/C++:	Pascal:
<pre>1. o_masina.motor.cai_putere = 150; 2. cai_putere.motor.o_masina = 150; 3. o_masina.cai_putere = 150; 4. Masina.motor.cai_putere = 150; 5. Masina.TMotor.cai_putere = 150; 6. o_masina[motor].cai_putere = 150;</pre>	<pre>1. o_masina.motor.cai_putere := 150; 2. cai_putere.motor.o_masina := 150; 3. o_masina.cai_putere := 150; 4. Masina.motor.cai_putere := 150; 5. Masina.TMotor.cai_putere := 150; 6. o_masina[motor].cai_putere := 150;</pre>

a) 1; b) 1 și 6; c) 4 și 5; d) 3; e) 1 și 3; f) 2.