

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Facultatea _____

Simulare 11 Martie 2023

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Informatică I

VARIANTA A

Numărul legitimației de bancă _____

Numele _____

Prenumele tatălui _____

Prenumele _____

1. Un careu dreptunghic este împărțit în $n \times m$ zone pătrate, sub formă matricială. Un număr de stații de observație sunt plasate în careu, o stație ocupând o zonă. O stație acoperă prin observație linia și coloana pe care se află și nicio altă stație nu se va găsi pe aceea linie și aceea coloană. Toate zonele libere din careu sunt sub observație de cel puțin o stație. Dacă $n = 7$ și $m = 13$, numărul total de zone acoperite prin observație de două stații este: (9 pct.)
- a) 42; b) 21; c) 56; d) 37; e) 91; f) 28.

2. Care este cea mai mare valoare pe care o poate avea expresia următoare dacă variabila x , de tip întreg, memorează un număr natural de două cifre? (9 pct.)

C/C++:	Pascal
$x/8 + x\%8;$	$x \text{ div } 8 + x \text{ mod } 8;$

- a) 15; b) 18.0; c) 19; d) 19.0; e) 15.0; f) 18.

3. Fie graful G cu 5 vârfuri, numerotate cu 1, 2, 3, 4 și 5, și arcele (1,2), (1,3), (1,4), (2,3), (2,4), (2,5), (3,4), (4,5). Care dintre următoarele vârfuri au gradul maxim? (9 pct.)

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

4. Fie o matrice M de $n \times n$ numere întregi. Valoarea elementelor matricei depinde de poziția lor, astfel $M_{ij} = \min(i, j)$ ($1 \leq i, j \leq n$). Pentru $n = 9$, calculați suma elementelor matricei. Rezultatul este (9 pct.)

- a) 180; b) 243; c) 729; d) 200; e) 210; f) 204.

5. Fie două matrice: A cu $1a$ linii și ca coloane și B cu $1b$ linii și cb coloane, cu elemente de tip întreg reprezentate ca tablouri bidimensionale și secvența scrisă în pseudocod de mai jos, unde i, j, k și r sunt variabile de tip întreg:

```
daca E1 atunci
    pentru i <- 1, la execută
        pentru j <- 1, cb execută
            E2
            pentru k <- 1, ca execută
                r <- r + E3
            C[i][j] <- r
```

Cu ce trebuie înlocuite expresiile $E1$, $E2$ și $E3$ care fac ca în urma execuției acestei secvențe, în matricea C cu $1c$ linii și cc coloane (cu valori potrivite) să fie stocat rezultatul înmulțirii lui A cu B , dacă aceasta este posibilă. (9 pct.)

- a) $E1: ca == 1b$, $E2: r <- 0$, $E3: A[i][k] * B[j][k];$
 b) $E1: ca == 1b$, $E2: C[i][j] <- 0$, $E3: A[i][k] * B[k][j];$
 c) $E1: 1a == cb$, $E2: r <- 0$, $E3: A[i][k] * B[k][j];$
 d) $E1: 1a == cb$, $E2: C[j][i] <- 0$, $E3: A[k][i] * B[j][k];$
 e) $E1: 1a == cb$, $E2: C[i][j] <- 0$, $E3: A[i][k] * B[j][k];$
 f) $E1: ca == 1b$, $E2: r <- 0$, $E3: A[i][k] * B[k][j].$

acestui (A^F) printr-un X în cazul în care
 codului chestionarului din proba de concurs vor fi marcate de candidat printr-o linie orizontală
 c) în timpul desfășurării probei de concurs rezolvarea subiectelor cuprinse în chestionarul de
 concurs să se facă în mod corespunzător răspunsurile ce

6. Câte numere din intervalul $[999, 99999]$ se pot genera folosind cifrele 0, 1, 2, 3 și 4? (9 pct.)
 a) 3125; b) 25000; c) 24075; d) 3000; e) 4000; f) 2023.
7. Un arbore cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, este reprezentat prin vectorul de „tați” (6, 5, 7, 5, 9, 9, 6, 7, 0, 5). Numărul nodurilor de tip „frunză” ale arborelui este: (9 pct.)
 a) 10; b) 6; c) 4; d) 7; e) 5; f) 8.
8. Într-un arbore binar complet cu n noduri se poate crea un ciclu prin adăugarea unei muchii. Între ce valori este cuprinsă lungimea unui ciclu din graful nou format? (9 pct.)
 a) 3, n ; b) 1, $n-1$; c) 3, $2\log_2(n-1)$; d) 3, $2\log_2(n+1)$; e) 3, $2\log_2(n+1)-1$; f) 2, $n-1$.
9. Care sunt rezultatele obținute în urma apelurilor $f(1024)$ și $f(1025)$ pentru funcția: (9 pct.)

C/C++:	Pascal
<pre>int f(int n) { if (n == 0) return 1; if (n == 1) return 0; return f(n/2) && f(n-1); }</pre>	<pre>function f(n: integer): integer; begin if n = 0 then f := 1 else if n = 1 then f := 0 else f := f(n mod 2) and f(n-1); end;</pre>

- a) 0 0; b) 1 0; c) 0 1; d) 2 0; e) 1 1; f) 0 2.
10. Se utilizează un algoritm pentru a obține toate buchetele formate din trei tipuri de flori de primăvară din mulțimea {ghiocel, zambilă, lealea, liliac, lăcrămioară}, astfel încât zambila și liliacul nu se pot găsi în același buchet. Într-un buchet nu contează ordinea de așezare a florilor. Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine:
 (ghiocel, zambilă, lealea),
 (ghiocel, zambilă, lăcrămioară),
 (ghiocel, lealea, liliac),
 (ghiocel, lealea, lăcrămioară).
 Care este următoarea soluție generată de algoritm? (9 pct.)
 a) (ghiocel, lealea, lăcrămioară); b) (zambilă, lealea, lăcrămioară);
 c) (ghiocel, liliac, lăcrămioară); d) (zambilă, lealea, ghiocel);
 e) (ghiocel, lăcrămioară, liliac); f) (zambilă, lăcrămioară, lealea).