

CHESTIONAR DE CONCURS

Numărul legitimației de bancă _____

Numele _____

Prenumele tatălui _____

Prenumele _____

DISCIPLINA: Informatică I

VARIANTA F

1. Indicați ce valoare afișează următorul pseudocod (unde mod reprezintă restul împărțirii întregi)? (9 pct.)

```
n ← 20
pentru i ← 0, n execută
| s[0][i] ← 0
| s[i][0] ← 0
■
pentru i ← 1, n execută
| pentru j ← 1, n execută
| | a[i][j] ← (i + j) mod 2
| ■
■
pentru i ← 1, n execută
| pentru j ← 1, n execută
| | s[i][j] ← a[i][j] + s[i-1][j] + s[i][j-1]
| | s[i][j] ← s[i][j] - s[i-1][j-1]
| ■
■
ans ← 0
pentru i ← 1, n execută
| ans ← ans + s[i][i]
■
scrie ans
```

a) 2020; b) 2026; c) 1620; d) 716; e) 1430; f) 2860.

2. Pentru un arbore cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, se dă vectorul de tați $t = (0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, x, y, z)$, unde $t[i]$ reprezintă tatăl nodului i , iar valoarea 0 identifică nodul care este rădăcina arborelui. Care este valoarea maximă a sumei $x+y+z$ pentru care vectorul de tați este valid și arborele are exact 5 frunze? (9 pct.)

a) 30; b) 24; c) 26; d) 23; e) 27; f) 21.

3. Se consideră matricea M cu elemente numere întregi, cu n linii și n coloane, $n \geq 2$. Elemente lui M sunt generate cu următoarea formulă: $M_{ij} = i + j - n$, cu $1 \leq i, j \leq n$. Care este suma elementelor pe diagonala principală, S_p , respectiv suma elementelor pe diagonala secundară, S_s ? (9 pct.)

a) $S_p = n$, $S_s = n$; b) $S_p = 0$, $S_s = n$; c) $S_p = 1$, $S_s = 1$;

d) $S_p = n$, $S_s = 0$; e) $S_p = n^2$, $S_s = 0$; f) $S_p = 0$, $S_s = n^2$.

4. Fie grafurile neorientate: G_1 cu 5 noduri și mulțimea muchiilor $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$ și G_2 cu 6 noduri și mulțimea muchiilor $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 1)\}$. Notăm cu M_1 și M_2 numărul maxim de muchii care pot fi adăugate în grafurile G_1 , respectiv G_2 , fără a elimina muchii, astfel încât grafurile rezultate să fie euleriene. Care este valoarea expresiei $M_1 - M_2$? (9 pct.)

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

5. Funcția recursivă f , dată în pseudocodul de mai jos, este apelată cu valorile $n=9$ și $k=5$. Câte apeluri se realizează în total luând în calcul și apelul inițial? (9 pct.)

```

Intreg f(intreg n, intreg k)
    dacă k < 0 sau k > n atunci
        returnează 0
    dacă k == 0 sau k == n atunci
        returnează 1
    returnează f(n-1, k-1) + f(n-1, k)

```

a) 251; b) 512; c) 256; d) 1023; e) 126; f) 521.

6. Se consideră următorul algoritmul în pseudocod (unde mod reprezintă restul împărțirii întregi și div câtul împărțirii întregi). Ce valoare se afișează dacă se citește $n=2026$? (9 pct.)

```

citește n
s ← 0
cât timp n > 0 execută
    s ← s + n mod 10
    n ← n div 10
scrie s

```

a) 20; b) 6; c) 2; d) 10; e) 26; f) 0.

7. Câte șiruri de lungime 3, cu elemente din mulțimea $\{0, 1\}$, există? (9 pct.)

a) 12; b) 8; c) 5; d) 7; e) 6; f) 16.

8. Fie un vector cu n elemente (numere naturale), care conține k secvențe continue (k este mult mai mic față de n). O secvență este formată prin repetarea aceluiași număr pe toată lungimea ei. Știind că cele k numere care apar în secvențe sunt distincte, se consideră algoritmul optim care determină numărul care apare de cele mai multe ori în vector. Un exemplu de astfel de vector este $v = [3, 3, 3, 1, 1, 7, 7, 7, 7, 5]$, în acest caz k este 4, iar rezultatul algoritmului este 7, deoarece apare de 5 ori în vector. Care este complexitatea timp a acestui algoritmului? Se consideră că vectorul este deja citit în memorie. (9 pct.)

a) $O(k \cdot n)$; b) $O(k \cdot \sqrt{n})$; c) $O(\log(k) \cdot \log(n))$; d) $O(k \cdot \log(n))$; e) $O(k)$; f) $O(n)$.

9. Se sortează crescător vectorul $[4, 1, 3]$ prin metoda bulelor. După prima trecere completă prin vector de la stânga la dreapta, acesta devine: (9 pct.)

a) $[1, 3, 4]$; b) $[3, 4, 1]$; c) $[1, 4, 3]$; d) $[3, 1, 4]$; e) $[4, 1, 3]$; f) $[4, 3, 1]$.

10. Care dintre următoarele este un nume valid pentru o variabilă în C, C++ și Pascal? (9 pct.)

a) 3.14; b) suma2total; c) a+b; d) x, y; e) 2x; f) suma-total.