

Subiecte la testul grilă la Informatică

Atenție! Dacă nu este specificat altfel, primul element al unui tablou are indexul 0.

1. Dacă m și n sunt numere naturale nenule. Pentru a găsi cel mai apropiat număr mai mic decât n care este divizibil cu m se utilizează următoarea expresie C/C++:

- (a) $n \% m$ (b) $(n-1) \% m$ (c) $(n/m) * m$ (d) n/m

2. Un pompier urcă o scară, putând să pășească fie pe o singură treaptă, fie direct peste două trepte, la fiecare pas. Dacă scara are 9 trepte, în câte moduri diferite poate ajunge pompierul pe ultima treaptă?

- (a) 34 (b) 55 (c) 47 (d) 42

3. Într-o regiune există 10 orașe, împărțite în exact două grupuri. Se pot construi șosele doar între orașe aflate în același grup (nu și între grupuri diferite). Care este numărul maxim de șosele care pot fi construite?

- (a) 36 (b) 45 (c) 40 (d) 28

4. Ce se afișează la execuția secvenței de cod C/C++?

```
char s[] = "abcde";
int n = strlen(s);
for (int i = 0; i < n / 2; i++) {
    char t = s[i];
    s[i] = s[n - 1 - i];
    s[n - 1 - i] = t;
}
cout << s;
```

- (a) ebcda (b) edcba (c) abcde (d) edcab

5. La o competiție sportivă cu mai multe probe, după fiecare probă este eliminat sportivul clasat pe ultimul loc. Înainte de a părăsi competiția, acesta dă mâna cu toți sportivii care au rămas în concurs. Dacă la start au fost 15 sportivi, câte strângeri de mână s-au făcut în total, până la desemnarea câștigătorului?

- (a) 94 (b) 210 (c) 105 (d) 125

6. Se consideră următoarea secvență de cod C/C++, în care n este un număr natural.

Câte incrementări ale variabilei s se execută pentru $n = 16$?

```
int s = 0;
for (int i = 1; i <= n; i = i * 2)
    for (int j = 1; j <= n; j++)
        s++;
```

- (a) 80 (b) 256 (c) 16 (d) 64

7. Se dă următoarea funcție C/C++:

```
int fun(char s[], char c) {
    int k = 0;
    if (s[0] != 0) {
        if (s[0] != c) {
            k = 1;
        }
        return 1 + k + fun(s+1, c);
    } else {
        return 0;
    }
}
```

Care dintre următoarele apeluri returnează valoarea cea mai mare?

- (a) fun("admitere la facultate", 't')
- (b) fun("admitere la facultate", 'e')
- (c) fun("admitere la facultate", 'a')
- (d) fun("admitere la facultate", 'l')

8. Ce valoare are variabila s după executarea următoarei secvență de cod C/C++?

```
int a[4][4] = {{2, 3, 1, 5},
               {4, 6, 2, 1},
               {7, 1, 3, 2},
               {5, 4, 2, 6}};

int i;
int j;
int s = 0;
for(i = 0; i < 4; i++)
    for(j = 0; j < 4; j++)
        if(i + j < 3)
            s = s + a[i][j];
cout << s;
```

- (a) 14 (b) 18 (c) 36 (d) 23

9. O firmă are 5 ingineri și 4 designeri. Pentru un proiect se formează o echipă de 4 persoane, astfel încât echipa să conțină cel puțin un inginer și cel puțin un designer. Câte echipe distincte se pot forma?

- (a) 115 (b) 121 (c) 126 (d) 120

10. Ce valoare afișează următoarea secvență de cod C/C++?

```
int a[] = {3, 8, 5, 8, 2, 8, 6};
int n = 7, mx = a[0], c = 1;
for (int i = 1; i < n; i++) {
    if (a[i] > mx) {
        mx = a[i];
        c = 1;
    } else if (a[i] == mx)
        c++;
}
cout << c;
```

- (a) 7 (b) 3 (c) 1 (d) 8

11. Se consideră un graf orientat cu 8 noduri (numerotate de la 1 la 8) și arcele: (1,2), (2,3), (3,1), (3,4), (4,5), (5,6), (6,4), (6,2), (6,7), (7,8), (8,7). Câte componente tare conexe are graful?

- (a) 2 (b) 8 (c) 3 (d) 4

12. Un tablou conține, într-o ordine oarecare, exact $n - 1$ numere distincte din mulțimea $\{1, 2, \dots, n\}$. Care este metoda eficientă (în timp $O(n)$ și memorie suplimentară $O(1)$) pentru a determina numărul lipsă?

- (a) Se sortează tabloul crescător și se caută poziția unde succesiunea $1, 2, \dots$ se întrerupe.
- (b) Pentru fiecare valoare posibilă de la 1 la n , se parcurge integral tabloul original, verificând dacă acea valoare există printre elemente.
- (c) Se adună elementele tabloului și se scade suma obținută din $\frac{n(n+1)}{2}$; rezultatul este numărul lipsă.
- (d) Se folosește un tablou auxiliar de dimensiune n , inițializat cu 0, în care, pentru fiecare valoare v întâlnită în tabloul original, se setează pe 1 poziția v din tabloul auxiliar; la final, numărul lipsă este indicele poziției rămase pe 0.

13. Ce valoare are variabila `total` după execuția secvenței de cod C/C++?

```
struct Produs {
    int pret, cant;
};
Produs p[3] = { {10, 2}, {5, 4}, {8, 1} };
int total = 0;
for (int i = 0; i < 3; i++)
    if (p[i].cant >= 2)
        total += p[i].pret * p[i].cant;
cout << total;
```

- (a) 23 (b) 60 (c) 48 (d) 40

14. Ce afișează următoarea secvență de cod C/C++?

```
int x, y, m, n;
cin >> x >> y;
m = x; n = y;
while (m != n) {
    if (m > n)
        m = m - n;
    else
        n = n - m;
}
cout << n;
```

- (a) Suma dintre x și y utilizând scăderi repetate
- (b) Restul împărțirii lui x la y utilizând scăderi repetate
- (c) Cel mai mic multiplu comun ale valorilor variabilelor x și y
- (d) Cel mai mare divizor comun ale valorilor variabilelor x și y

15. Fie A un arbore binar perfect cu n noduri. Câte noduri frunză conține aborele?

Notă: Într-un arbore binar perfect toate nodurile interne au exact doi fii, iar toate nodurile frunză se află pe același nivel.

- (a) $\frac{n-1}{2}$ (b) $\frac{n+1}{2}$ (c) $\frac{n}{2}$ (d) $\log_2 \frac{n}{2}$

16. Care este cea mai eficientă metodă pentru a verifica dacă un număr natural oarecare n este prim?

- (a) Folosirea ciurului lui Eratostene
- (b) Verificarea divizibilității lui n cu 2, 3 și 5
- (c) Împărțirea lui n la numerele întregi de la 2 până la $\sqrt{n}$
- (d) Împărțirea repetată a lui n la valori întregi de la 2 până la $n/2$

17. Câte apeluri ale funcției f se efectuează pentru calculul lui $f(6)$? (incluzând apelul inițial)

```
int f(int n) {
    if (n <= 1)
        return 1;
    return f(n - 1) + f(n / 2) + f(n / 3);
}
```

(a) 27 (b) 36 (c) 19 (d) 31

18. Ce se afișează la execuția următoarei secvențe de cod C/C++?

```
int a[] = {2, 4, 4, 5, 4, 7, 4, 4};
int n = 8;
int i;
int j;
for(i = 0; i < n; i++)
    if(a[i] == 4)
    {
        for(j = i; j < n - 1; j++)
            a[j] = a[j+1];
        n--;
    }
for(i = 0; i < n; i++)
    cout << a[i] << " ";
```

(a) 2 5 7 (b) 2 4 5 7 4 (c) 2 4 5 7 4 4 4 4 (d) 2 4 4 5 7 4 4

19. Ce se afișează în urma executării următoarei secvențe de cod C/C++?

```
int a[] = {1, 2, 3, 4, 5};
int n = 5;
int i;
for(i = n - 1; i >= 1; i--)
    a[i] = a[i] + a[i-1];
for(i = 0; i < n; i++)
    cout << a[i] << " ";
```

(a) 1 3 6 10 15 (b) 15 14 12 9 5 (c) 1 3 5 7 9 (d) 9 7 5 3 1

20. Ce se afișează în urma executării următoarei secvențe de cod C/C++?

```
int a[3][3] = {{1, 2, 3},
               {4, 5, 6},
               {7, 8, 9}};

int i;
int j;
int aux;
for(i = 0; i < 3; i++)
    for(j = 0; j < 3; j++)
    {
        aux = a[i][j];
        a[i][j] = a[j][i];
        a[j][i] = aux;
    }
cout << a[0][1] << " " << a[1][2] << " " << a[2][0];
```

(a) 2 6 7 (b) 4 8 3 (c) 4 8 7 (d) 2 8 3

21. Ce se afișează în urma executării următoarei secvențe de cod C/C++?

```
char s[] = "2a13b7";
int n;
int i;
int x = 0;
int p = 0;
n = strlen(s);
for(i = 0; i < n; i++)
    if(s[i] >= '0' && s[i] <= '9')
        x = x * 10 + s[i] - '0';
    else
        p = p * 2 + s[i] - 'a' + 1;
cout << x << " " << p;
```

(a) 2137 1 (b) 2137 5 (c) 2137 4 (d) 2137 3

22. Care este complexitatea timp a următoarei secvențe de cod C/C++, în funcție de numărul întreg pozitiv n ?

```
int s = 0;
for (int i = 1; i <= n; i = i * 3)
    for (int j = i / 2; j < i; j++)
        s++;
```

(a) $\mathcal{O}(n^2)$ (b) $\mathcal{O}(n)$ (c) $\mathcal{O}(n \log n)$ (d) $\mathcal{O}(\log n)$

23. Ce valoare are variabila s după executarea următorului program C/C++?

```
void f(int v[], int n)
{
    int i;
    for (i = 0; i < n; i++)
        v[i] = v[i] % 3;
}

int main()
{
    int a[] = {5, 9, 7, 12, 4};
    int n = 5;
    int i;
    int s = 0;
    f(a, n - 2);
    for (i = 0; i < n; i++)
        s = s + a[i];
    cout << s;
    return 0;
}
```

(a) 19 (b) 3 (c) 4 (d) 37

24. Fie vectorul sortat $a = \{3, 7, 11, 18, 25, 34, 42, 55, 63, 80\}$.

Ce valoare returnează apelul funcției `cauta(a, 10, 50)`?

```
int cauta(int a[], int n, int x) {
    int st = 0, dr = n - 1, pasi = 0;
    while (st <= dr) {
        int m = (st + dr) / 2;
        pasi++;
        if (a[m] == x)
            return pasi;
        if (a[m] < x)
            st = m + 1;
        else
            dr = m - 1;
    }
    return pasi;
}
```

(a) 10 (b) 4 (c) 3 (d) 5

25. Se dă următoarea secvență de cod C/C++:

```
int x[][3] = {
    { 70, 53, 21 },
    { 12, 85, 77 },
    { 62, 11, 91 }
};

int fun(int m[][3], int n) {
    int i = 0, j = 0;
    int r = 0;
    for (i = 0; i < n; i++) {
        for (j = n-1; j >= 0 ; j--) {
            if ( m[i][j] / 10 > m[i][j] % 10 ) {
                r++;
            }
        }
    }
    return r;
}
```

Care este valoarea expresiei `fun(x, 3) + fun(x, 1)`?

(a) 6 (b) 7 (c) 4 (d) 3