

# Informatică - barem

1. În câte moduri se pot grupa 4 perechi de paranteze rotunde astfel încât să formeze o secvență echilibrată? Numim secvență echilibrată secvența de paranteze ce respectă regulile din matematică, orice paranteză deschisă este închisă într-un mod simetric (exemplu: secvența ")((())" este echilibrată, în timp ce secvența ")((())" nu este echilibrată).

a. 42    b. 20    c. 16    **d. 14**    e. 7    f. 15

2. Se dă structura:

```
struct clasa {  
    int nr;  
    char cod[3];  
    struct {  
        char nume[50];  
        float medie[17];  
    } elev[30];  
};
```

Știind că în variabila **elev** sunt memorate datele pentru exact 30 de elevi, ordonați alfabetic, care este varianta corectă pentru a verifica dacă al treilea elev din clasa **c** (variabilă de tip **clasa**), în care se studiază 17 materii, obține bursă de merit, dacă elevii eligibili sunt cei cu media anuală cel puțin egală cu 9.50? Se dă funcția al cărei antet este **float suma(float v[], int n)**, care calculează suma elementelor vectorului **v**.

- a.** ((suma(c.elev[2].medie, 17) / 17) >= 9.5)  
**b.** ((suma(c.elev[3].medie) / 17) >= 9.5)  
**c.** ((suma(c.elev[3].medie, 17) / 17) >= 9.5)  
**d.** ((suma(elev[2].medie, 17) / 17) >= 9.5)  
**e.** ((suma(c.medie, 17) / 17) >= 9.5)  
**f.** ((suma(c.elev[2].medie, 17)) >= 9.5)

3. Care este numărul minim de muchii ce trebuie adăugate într-un graf neorientat cu 2024 de noduri și 1024 de componente conexe pentru a deveni conex?

a. 2023    **b. 1023**    c. 2024    d. 1024    e. 512    f. 1016

4. Se dă următorul subprogram:

```
int f(int &a, int b)
{
    a++;
    b += a;
    ++a = a == b;
    b += 10;
    ++a += b / 3;
    return a++;
}
```

Care va fi rezultatul returnat în urma apelului **f(a, b)** și ce se va afișa în urma instrucțiunii **cout << a << ' ' << b;**, dacă pentru **a** se citește valoarea 3, iar pentru **b** se citește valoarea 7?

a. 8 8 7    b. 9 8 7    c. 9 9 7    d. 8 9 7    e. 8 9 12    f. 9 9 12

5. Fie următoarea funcție:

```
int f(int n)
{
    if (n == 0) {
        return 2024;
    } else {
        return f(n / 10) + n % 10;
    }
}
```

Ce se va returna în urma apelului **f(1234)**?

a. 2024    b. 2023    c. 2043    d. 2034    e. 2022    f. 2032

6. Fie următoarea secvență de instrucțiuni:

```
int a = 0, b = 1;
for (int i = 2; i <= n; i++) {
    int c = a + b;
    a = b;
    b = c;
}
cout << b;
```

Ce variantă dintre cele de mai jos produce același rezultat pentru orice  $n$  număr întreg,  $n \geq 2$ ?

a.  $\frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$

b.  $\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$

c.  $\frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^{\frac{n}{2}} - \frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^{\frac{n}{2}}$

d.  $\frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + \frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$

e.  $\frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^{\frac{n}{2}} + \frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^{\frac{n}{2}}$

f.  $\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$

### Notă

În subiectul dat la simulare, a fost omis faptul că indexarea începe de la 0, precum și mențiunea că  $n \geq 2$ .

7. Care este numărul maxim de noduri dintr-un arbore binar care are înălțimea 10?

a. 1024    b. 2048    c. 1029    **d. 2047**    e. 4048    f. 1017

8. Un subprogram generează toate anagramele cuvântului **litera**, cu proprietatea că niciun caracter nu se află la poziția inițială. Care este numărul soluțiilor astfel generate?

a. 256    b. 690    **c. 265**    d. 720    e. 125    f. 128

9. Se dă vectorul  $\mathbf{v} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Care este complexitatea unui algoritm care sortează vectorul  $\mathbf{v}$  în ordine crescătoare prin metoda inserției?

**a.  $O(n)$**     b.  $O(\log n)$     c.  $O(1)$     d.  $O(n \log n)$     e.  $O(n^2)$     f.  $O(2^n)$

10. Ce va reține variabila  $c$  în urma executării instrucțiunilor de mai jos?

```
char c[] = "informatica";
int i = 0;
for (i = 0; i < strlen(c); i++)
    if (strchr("aeiou", c[i])) {
        c[4] -= 32;
    }
c[5] = 0;
```

- a. infoRMATICA    b. info    c. inforMatica    d. infor0    e. infoR    f. infor