

Subiecte la testul grilă de Informatică

1. Ce se poate spune despre următoarea secvență de cod C:

```
#include <stdio.h>

void f ();

int main() {
    int param;
    f ();
    f1 (param);
    return 1;
}

void f () {
    // codul functiei
}

int f1 (int x) {
    // codul functiei
}
```

- (a) Secvența este greșită pentru că funcția *f1* este utilizată înainte de a fi declarată/definită.
- (b) Secvența de cod este corectă dacă este scrisă într-un singur fișier sursă.
- (c) Secvența de cod este greșită pentru că funcția *f* este definită de două ori.
- (d) Secvența de cod este greșită pentru că în funcția *main* nu se preia valoare rezultat a funcției *f1*.

2. Care este mesajul afișat pe ecran?

```
int j;
int function ();

int main()
{
    while(j)
    {
        function ();
        main ();
    }
    cout<<"Automatica ";
    return 0;
}

int function ()
{
    cout<<"si Calculatoare";
}
```

- (a) Automatica si Calculatoare (b) si Calculatoare (c) Automatica (d) buclă infinită

3. Fie următoarele structuri:

```
struct candidat
{
    char nume[20];
    int nota;
};

struct examen
{
    candidat c[20];
    char sesiune[20];
} admitere2021;
```

Presupunând ca în variabila admitere2021 candidații au fost sortați în ordinea descrescătoare a notelor, cum se afișează numele candidatului cu nota cea mai mare?

- (a) cout << admitere2021.c[0].nume;
- (b) cout << admitere2021[0].c.nume;
- (c) cout << admitere2021.c.nume[0];
- (d) cout << admitere2021.candidat[0].nume;

4. Care dintre următoarele expresii calculează valoarea cifrei sutelor a variabilei întregi x?

- (a) $x / 1000 \% 100$
- (b) $x \% 1000 / 100$
- (c) $x \% 100 / 10$
- (d) $x \% 100 \% 10$

5. Pentru a codifica un șir de numere, Ana îl scrie în baza 2. Care este șirul inițial știind că rezultatul este 1010 1101 111111 1011 101 11 11011?

- (a) 10 13 63 11 5 3 29
- (b) 10 11 31 11 5 3 27
- (c) 10 11 31 13 4 3 27
- (d) 10 13 63 11 5 3 27

6. Care din următoarele afirmații sunt adevărate:

1)

$$111001_{(2)} + 1223_{(8)} + 3A5_{(16)} = 671_{(16)}$$

2)

$$11001_{(2)} + 1001_{(8)} + 111_{(16)} = 33B_{(16)}$$

3)

$$1100_{(2)} + 133_{(8)} + A35_{(16)} = 7233_{(8)}$$

În paranteză este trecută baza de numerație.

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) niciun răspuns nu este corect

7. Ce se va afișa după execuția programului de mai jos?

```
int f(int &x, int y)
{
    if (x == y) return 1;
    else
    if (x > y){
        x=++x/y+++3;
        return x+f(x,y+1);
    }
    else return 0;
}

int main()
{
    int x=15, y=3, z;
    z = f(x, y);
    cout<<endl<<x<<" "<<y<<" "<<z;

    return 0;
}
```

(a) 15 3 1 (b) 4 6 0 (c) 4 3 12 (d) eroare de sintaxă

8. Se consideră vectorul v cu 8 elemente de tip întreg: $[0, 1, 4, 2, 3, 3, 10, 12]$ și funcția de mai jos:

```
int ValVect(int v[], int &n)
{
    int s = 0;
    int i = 2;

    while (i <= n)
    {
        s = s + v[i] - v[i - 1];
        if (v[i] == v[i - 1])
            n = n - 1;
        i = i + 1;
        cout <<"i=" << i << " n=" << n << endl;
    }
    return s;
}
```

În urma apelului funcției pentru vectorul dat și $n=7$, care va fi valoarea lui n și valoarea returnată de funcție?

(a) 6 ,12 (b) 7 ,9 (c) 6 ,9 (d) 7 ,11

9. Înlocuiți instrucțiunile A și B astfel încât funcția recursivă de mai jos să calculeze suma tuturor cifrelor unui număr.

```
int sumaCifre(int n)
{
    if ( A ) return n;
    else
        return B;
}
```

- (a) A: $n < 10$ și B: $n\%10 + \text{sumaCifre}(n/10)$
- (b) A: $n == 0$ și B: $n/10 + \text{sumaCifre}(n\%10)$
- (c) A: $n \leq 9$ și B: $n/10 + \text{sumaCifre}(n\%10)$
- (d) A: $n < 10$ și B: $\text{sumaCifre}(n\%10)$

10. Profesorul de sport vrea să așeze elevii în ordinea descrescătoare a înălțimii acestora. Inițial, elevii sunt așezați în ordinea alfabetică a numelor lor, în fața unor spalieri de gimnastică. Ce metodă de sortare va folosi pentru a face minim de mutări ale elevilor săi?

- (a) Metoda interclasării (b) Metoda selecției (c) Metoda bulelor (d) Metoda inserției

11. Secvența de numere întregi $S = (7, 1, 2, 5, 8, 11, 12, 3, 0, 9, 6)$ urmează a fi sortată crescător prin metoda selecției elementului maxim din subsecvența curentă și plasarea acestuia pe poziția finală. Este admisă o singură interschimbare pentru fiecare selecție de maxim. Inițial, subsecvența curentă este chiar secvența S . Care este rezultatul obținut după parcurgerea secvenței S ?

- (a) $S = (7, 1, 2, 5, 8, 11, 6, 3, 0, 9, 12)$ (b) $S = (0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12)$ (c) $S = (1, 2, 5, 7, 8, 10, 6, 3, 0, 9, 12)$
- (d) $S = (1, 7, 2, 5, 8, 6, 10, 3, 0, 9, 12)$

12. Reprezentarea numărului $x = 2022$ din baza 10 în baza $b = 6$ este:

- (a) 50231 (b) 13206 (c) 13210 (d) 13205

13. Căutarea secvențială este foarte ineficientă în comparație cu cea binară, dacă are loc peste:

- (a) tablouri mici nesortate. (b) tablouri mici sortate. (c) tablouri mari nesortate. (d) tablouri mari sortate.

14. Considerând procedura de interclasare a doi vectori ordonați crescător, care conțin m , respectiv n elemente, numărul total de operații pentru interclasare este $m + n$. Pentru a interclasa un număr de k vectori, această procedură va fi apelată de $k - 1$ ori. Folosind această procedură pentru a interclasa 3 vectori, care conțin 5, 3, respectiv 4 elemente, care este numărul minim total de operații efectuate pentru a obține rezultatul final (un vector ordonat crescător care conține toate elementele celor 3 vectori)?

- (a) 21 (b) 19 (c) 20 (d) 12

15. Se consideră două mulțimi A și B , fiecare fiind formată din n elemente. Numărul funcțiilor bijective definite pe A cu valori în B este egal cu:

- (a) numărul permutărilor de n elemente (b) 2^n (c) n^n (d) $2 * n$

16. Se consideră un dreptunghi cu laturile de lungimi a și b (a, b – numere naturale în intervalul $(0, 101)$) împărțit în pătrățele cu latura de lungime 1. Se consideră funcția $\text{Dreptunghi}(m, n)$ de mai jos:

```

funcția Dreptunghi( $a, b$ )
|
|    $x \leftarrow a$ ;
|    $y \leftarrow b$ ;
|   cât timp  $x \neq y$  execută
|   |
|   |   dacă  $x > y$  atunci
|   |   |
|   |   |    $x \leftarrow x - y$ ;
|   |   |
|   |   |   altfel
|   |   |   |
|   |   |   |    $y \leftarrow y - x$ ;
|   |   |
|   |   returnează  $a + b - x$ ;

```

Efectul acestei funcții este:

- (a) Calculează și returnează numărul pătrățelelor cu latura de lungime 1 traversate de o diagonală a dreptunghiului.
 (b) Variabila x va conține cel mai mare divizor comun al laturilor dreptunghiului și returnează diferența dintre suma laturilor dreptunghiului și valoarea lui x . (c) Dacă $a = 6$ și $b = 11$, returnează 15. (d) Returnează valoarea lui b sau valoarea lui a .
17. În sistemul de coordonate xOy se dau punctele $A(0,0)$, $B(1,1)$, $C(1,2)$, $D(3,3)$, $E(3,1)$, $F(2,2)$, $G(3,2)$, $H(4,2)$. Știind că aceste puncte sunt colorate în două culori (roșu și negru) și că unele puncte sunt deja colorate (A -roșu, B -roșu, C -roșu, D -negru, H -negru) se cere să se indice cum vor fi colorate celelalte puncte, dacă acest lucru se face după regulile descrise mai jos:
- Fiecare nou punct este colorat cu nuanța majoritară dată de trei din punctele cele mai apropiate colorate deja.
 - Punctele se colorează în ordine alfabetică.

- (a) E-negru, F-roșu, G-negru
 (b) E-roșu, F-roșu, G-nu se poate determina
 (c) E-negru, F-nu se poate determina, G-negru
 (d) E-negru, F-negru, G-negru

18. În câți pași se poate determina eficient al k -lea termen al șirului Fibonacci?

Prin *pas* se înțelege *un set complet de operații aritmetice*.

- (a) $O(k)$ pași. (b) $O(\log(k))$ pași. (c) $O(k \cdot \log(k))$ pași. (d) $O(k^2)$ pași.

19. Ionuț are zece cutii numerotate de la 1 la 7, iar fiecare cutie care conține un teanc de cartonase, fiecare cartonase având inscripționat un număr. Cartonasele dintr-un teanc sunt puse unele peste altele în ordinea crescătoare a numerelor inscripționate. Fiecare cutie conține un număr diferit de cartonase, acest număr fiind inscripționat pe cutie.

Numărul de cartonase din fiecare cutie este, în ordinea cutiilor de la 1 la 7, după cum urmează: 30, 20, 40, 65, 50, 10, 35.

Ionuț dorește să combine teancurile de cartonase din cutii, două câte două, astfel încât să aibă la final un teanc cu toate cartonasele în ordine crescătoare. Pentru a combina un teanc de n cartonase cu un teanc de m cartonase este necesar un număr de $n + m$ operații și, drept urmare, se formează un teanc de $n + m$ cartonase.

Unele cutii pot fi deschise doar dacă alte cutii au fost deschise în prealabil. Astfel, cutia 1 poate fi deschisă doar dacă au fost deschise, în prealabil, cutiile 4 și 5, și combinate teancurile din cutiile respective. În acest caz spunem despre cutia 1 că depinde de cutiile 4 și 5.

Dependențele de cutii sunt după cum urmează:

- cutia 1 depinde de cutiile 4 și 5,
- cutia 2 depinde de cutia 4
- cutia 3 depinde de cutia 2 și 7
- cutia 4 nu depinde de nicio altă cutie
- cutia 5 depinde de cutia 6

- cutia 6 nu depinde de nicio altă cutie
- cutia 7 nu depinde de nicio altă cutie

Care este numărul minim de operații pe care trebuie să le facă Ionuț pentru a combina toate teancurile două câte două, astfel încât să obțină un teanc sortat, luând în considerare dependențele precizate?

(a) 250 (b) 690 (c) 665 (d) 715

20. Se dorește adunarea a două numere foarte mari cu maxim 500 de cifre, ce nu pot fi stocate cu ajutorul tipurilor de date cunoscute. Un număr mare va fi reprezentat ca un vector în care se vor reține în ordine cifrele sale începând cu unitățile. Numărul total de cifre va fi reținut pe poziția 0 din tablou. Considerând că cele două numere **a** și **b** au același număr de cifre, determinați secvența de cod care realizează adunare acestora (**a+b**).

(a)

```
int i, t = 0;
for(i = 1; i <= a[0]; i++)
{
    int c = a[i] + b[i] + t;
    rez[i] = c % 10;
    t = c / 10;
}
if(t)
    rez[i] = t;
else
    i--;
rez[0] = i;
```

(b)

```
int i, t = 0;
for(i = 1; i < b[0]; i++)
{
    int c = a[i] + b[i] + t;
    rez[i] = c % 10;
    t = c / 10;
}
if(t)
    rez[i] = t;
else
    i--;
rez[0] = i;
```

(c)

```
int i, t = 0;
for(i = 1; i <= a[0]; i++)
{
    int c = a[i] + b[i];
    rez[i] = c % 10;
    t = c / 10;
}
if(t)
    rez[i] = t;
else
    i--;
rez[0] = i;
```

(d)

```

int i , t = 0;
for (i = 1; i <= a[0]; i++)
{
    int c = a[i] + b[i];
    rez[i] = c % 10;
    t = c / 10;
}
rez[0] = i;

```

21. Fie G un graf neorientat. Care este numărul minim de noduri din care este format grafurile G astfel încât acesta să conțină simultan:

- cel puțin un nod cu un vecin
- cel puțin un nod cu doi vecini
- cel puțin un nod cu trei vecini
- cel puțin un nod cu patru vecini
- cel puțin un nod cu cinci vecini

(a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 10

22. Un polițist trebuie să facă rondul de noapte în cartier. Acesta dorește să-și minimizeze efortul: nu vrea să treacă de două ori pe aceeași stradă. Fiecare intersecție este formată dintr-un număr par de străzi. Care este traseul cel mai potrivit?

(a) circuit hamiltonian (b) circuit elementar (c) circuit eulerian (d) problema nu are soluție

23. Care dintre tipurile următoare de grafuri nu pot conține grafuri parțiale de tip arbore?

(a) graf neconex (b) graf conex cu cicluri (c) graf conex fără cicluri (d) graf complet

24. Se dă funcția recursivă de mai jos și variabila globală s definită astfel:

```

char s[] = "01234567";

void fun(char s[], int k) {
    if (s[k] && s[0]) {
        char tmp = s[0];
        s[0] = s[k];
        s[k] = tmp;
        fun(s+k, k);
    }
}

```

Câte elemente ale șirului s își schimbă valoarea după următorul apel al funcției fun ?

$\text{fun}(s, 2);$

(a) 0 (b) 2 (c) 6 (d) 4

25. Fie programul:

```
int f(int n)
{
    if (n > 0)
    {
        cout << --n << ' ';
        return f(n-1)+1;
        cout << n++ << ' ';
    }
    return 0;
}
int main()
{
    int x = 5;
    cout << f(x);
    return 0;
}
```

Ce se va afisa pe ecran?

(a) 5 3 1 5 (b) 5 3 1 0 0 1 3 5 0 (c) 4 2 0 0 2 4 (d) 4 2 0 3