

# Model 5

\*

## Subiecte la testul grilă de Informatică

1. Ce se va afișa în urma executării următoarei secvențe de instrucțiuni:

```
char sir [] = "admitere";
for (int i = 1; i <= 3; i++)
{
    strepy(sir + i, sir + 2);
}

cout << sir ;
```

- (a) ere (b) dmi (c) aere (d) atere



2. Fie următoarele declarații de structuri:

```
struct punct{
    int x,y;
};

struct _element{
    char nume[10];
    punct pct;
} element [5];
```

Care dintre declarațiile de mai jos sunt greșite?

1. struct punct;
2. struct \_element elem;
3. \_element el; ✓
4. element x; ✗

- (a) 1 (b) 2 și 3 (c) 1 și 4 (d) toate sunt corecte



3. Stiind că x și y sunt variabile întregi, determinați valoarea inițială a variabilei x astfel încât secvența dată să afișeze exact un asterisc (\*).

```
y ← x;
căt timp x <= 3 execută
    scrie 's';
    y ← y + 1;
    x ← x + y;
```

- (a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) -1



4. Mihaela vrea să învețe operațiile elementare cu matrice. Astăzi va scrie un program pentru a calcula transpusa unei matrice. Ea scrie următoarea secvență de cod:

```
int a|[3]={{1,1,1},{2,2,2},{3,3,3}}, n=3;
int i,j;
for(i=0; i<n; i++)
    for(j=0; j<n; j++)
        a[i][j]=a[j][i];
for(i=0; i<n; i++){
    for(j=0; j<n; j++)
        cout<<a[i][j]<< ' ';
```

La execuția codului se va afișa:

- (a) Nu se ajunge la execuția codului, avem eroare la compilare; nu așa se declară o matrice.  
 (b) 1 2 3 1 2 3 1 2 3  
 (c) 1 1 1 2 2 2 3 3 3  
 ✓ (d) 1 2 3 2 2 3 3 3 3

5. Ce valoare poate să ia variabila x pentru ca următoarea secvență de cod să afișeze valoarea 4?

```
j = 0;
while (j < 3)
{
    x = x * 5;
    if (x % 10 == 0)
    {
        x = 3;
    }
    else
    {
        x = 4;
    }
    j++;
}
cout << x;
```

- ✓ (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) nici una din variantele precedente

0	x
0	1
1	5
1	5
2	20
2	3
2	1
3	5

6. Fie următoarele structuri:

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

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

Stiind ca sunt 20 de candidati, care dintre sevenetele de cod de mai jos afiseaza numele candidatilor cu nota >=5?

(a)   
 **for** ( i = 0; i < 20; i++)  
     **if** (admitere2021.c[i].nota >=5)  
         cout << admitere2021.c[i].nume;

(b)   
 **for** ( i = 0; i < 20; i++)  
     **if** (admitere2021.c.nota >=5)  
         cout << admitere2021.c.nume;

(c)   
 **for** ( i = 0; i < 20; i++)  
     **if** (admitere2021[i].c.nota >=5)  
         cout << admitere2021[i].c.nume;

(d)   
 **for** ( i = 0; i < 20; i++)  
     **if** (admitere2021.candidat[i].nota >=5)  
         cout << admitere2021.candidat[i].nume;

7. Un hacker scrie un virus cibernetic care actionează doar asupra informației de tip text de pe ecran. În mod text, ecranul este constituit din n linii, pe fiecare linie aflându-se căte m caractere. Caracterele sunt stocate în memoria calculatorului printr-un sir de 8 cifre binare, sir care reprezintă codul lor ASCII reprezentat în binar. Cifrele binare sunt numerotate de la 0 la 7 de la dreapta către stânga, cea din stânga fiind cea mai semnificativă cifră binară. La fiecare secundă, virusul transformă simultan toate caracterele de pe ecran după următoarele reguli: 1. se determină caracterele ale căror coduri au numărul maxim de cifre binare egale cu 1 de pe întregul ecran; pentru fiecare astfel de caractere cele mai semnificative 2 cifre binare consecutiv egale cu 1 din cod se transformă în 0, indiferent de poziția lor în numar, iar dacă nu are în cod 2 cifre binare consecutive egale cu 1, numărul nu se modifică; 2. pentru toate celelalte caractere, cifra binară cea mai puțin semnificativă (ultima pozitie) egală cu 0 al codului se transformă în 1; Stiind că pe un ecran de 3X3 este afișat textul de mai jos, să se determine căte cifre binare vor fi modificate după o secundă

Ana  
are  
apa

Coduri ascii: 'A' - 65; 'n' - 110; 'r' - 114; 'e' - 101; 'a' - 97; 'p' - 112

(a) 10 (b) 4 (c) 2 (d) 16

8. Fie s un sir de caractere initializat cu următoarele valori: '4', '3', '1', '2'. Care sunt valorile caracterelor sirului de caractere după executarea sevenetei de instrucțiuni de mai jos?

**if** (s[0] >= s[3])  
     s[1]--;  
**else**  
     ++s[2];

(a) '4', '3', '1', '2'  
(b) '3', '3', '2', '2'  
(c) '4', '3', '2', '2'  
(d) '4', '2', '1', '2'

9. Fie matricea mat cu 4 linii și 5 coloane (elementul de pe prima linie și prima coloană cu indecsii 0, 0) și următoarea sevenetă de cod:

```
rez = 0;  
for ( i = 0; i < 4; i++)  
    for ( j = 0; j < 5; j++)  
        if (j == 4)  
            rez = rez + mat[i][j];
```

Care dintre variantele următoare are același rezultat cu codul de mai sus?

(a)   
 rez = 0;  
**for** ( i = 0; i < 4; i++)  
 rez = rez + mat[i][4];

(b)   
 rez = 0;  
**for** ( i = 0; i < 4; i++)  
 rez = rez + mat[4][i];

(c)   
 rez = 0;  
**for** ( i = 0; i < 5; i++)  
 rez = rez + mat[i][5];

(d)   
 nici unul din codurile furnizate

10. Un teren T este împărțit în parcele identice de formă patrată. Numărul de parcele rezultat este  $n \times m$ , unde  $n$  este numărul de parcele pe lungime și  $m$  este numărul de parcele pe lățimea terenului. Pe fiecare parcelă s-au efectuat lucrări în valoare de  $T[i][j]$  EUR. Care este semnificația valorii calculate și returnate de următoarea funcție? Se presupune că  $a < b$ .

```
int fun2(int a, int b) {  
    int i, j = 0, ret = m*n;  
    for (i = 0; i < n; i++)  
        for (j = 0; j < m; j++)  
            if (T[i][j] >= a && T[i][j] <= b)  
                ret = ret - 1;  
    return ret;  
}
```

- (a) Numărul de parcele cu valoarea lucrărilor cuprinsă în intervalul (a, b)  
(b) Numărul de parcele cu valoarea lucrărilor cuprinsă înafara intervalului (a, b)  
(c) Numărul de parcele cu valoarea lucrărilor cuprinsă înafara intervalului [a, b]  
(d) Numărul de parcele cu valoarea lucrărilor cuprinsă în intervalul [a, b]

11. Fie matricea m cu 5 linii și 5 coloane, cu elementul de pe prima linie și prima coloană aflat pe poziția 0, 0:

```
1 2 3 4 5  
1 2 3 4 5  
1 2 3 4 5  
1 2 3 4 5  
1 2 3 4 5
```

Cum se va transforma matricea în după execuția următorului cod?

(i = 0; i < 5; i++)  
 $m[i][i] = m[(i+1)\%5][(i+1)\%5];$

2 2 3 4 5	2 2 3 4 5	1 1 3 4 5	2 3 4 5 1
1 3 3 4 5	1 3 3 4 5	1 2 2 4 5	2 3 4 5 1
1 2 4 4 5	(b) 1 2 4 4 5	1 2 3 3 5	(d) 2 3 4 5 1
1 2 3 5 5	1 2 3 5 5	1 2 3 4 4	2 3 4 5 1
1 2 3 4 2	1 2 3 4 1	1 2 3 4 1	2 3 4 5 1

- 7 12 Dacă avem două matrice cu dimensiunile  $A_{n \times k}$  și  $B_{k \times m}$ , câte linii va avea matricea  $C$  în care fiecare linie este obținută prin concatenarea a două linii  $l_i$  și  $l_j$ , unde  $l_i \in A$  și  $l_j \in B$ ?

(a)  $nkm$  (b)  $nm$  (c)  $nk$  (d)  $n$  *produs cartezian. Fiecare linie are două linii*

- 7 13 Fie două multimi de numere,  $\mathbb{A}$  și  $\mathbb{B}$ , formate fiecare din valorile de la 1 la  $n$  ( $n$  este par). Considerăm faptul că multimea  $\mathbb{C}$  este reprezentată de produsul cartezian al multimilor  $\mathbb{A}$  și  $\mathbb{B}$ , adică  $\mathbb{C} = \{(a, b) | a \in \mathbb{A}, b \in \mathbb{B}\}$ . Dacă  $n$  este egal cu 24, câte elemente (perechi ordonate) din multimea  $\mathbb{C}$  satisfac condiția următoare?

$$(a + b) \% 2 = 0 \text{ && } (a * b) \% 2 = 0$$

- (a) 143 (b) 286 (c) 144 (d) 288

14. Se dă multimea  $A = \{i, l, m, n, o\}$ . Utilizând algoritmul backtracking se generează în ordine alfabetică cuvinte de căte patru litere din multimea  $A$ , cuvintele generate nu trebuie să contină două vocale alăturate. Primele opt cuvinte generate sunt: *ilil, ilim, ilin, illi, illm, illn, illo*. Câte dintre cuvintele generate încep cu litera  $l$  și se termină cu litera  $o$ ?

- (a) 9  
(b) 15  
(c) 12  
(d) 20

15. Care dintre următorii algoritmi nu compară aceeași pereche de valori din datele de intrare de două ori?

- (a) Interclasarea a două secvențe. (b) Sortarea prin metoda bulelor. (c) Sortarea prin selecție. (d) Niciunul dintre algoritmii menționați.

16. Câte cuvinte diferinte, de lungime  $m$ , pot fi scrise folosind un alfabet care are  $k$  litere?

- (a)  $m^k$  (b)  $k^m$  (c)  $\frac{m!}{(k-m)!k!}$  (d)  $\frac{k!}{(m-k)!m!}$

17. Se consideră o multime  $A$  formată din  $n$  elemente și o multime  $B$ , formată din  $m$  elemente,  $m > n$ . Numărul funcțiilor injective definite pe  $A$  cu valori în  $B$  este egal cu:

- (a) numărul aranjamentelor de  $m$  elemente luate căte  $n$  (b) numărul aranjamentelor de  $n$  elemente luate căte  $m$   
(c) numărul combinațiilor de  $m$  elemente luate căte  $n$  (d) numărul combinațiilor de  $n$  elemente luate căte  $m$

18. Pe planeta X numărul de ore din zi ( $n$ ) și numărul de minute dintr-o oră ( $m$ ) diferă fără de planetă Pământ. În schimb, durata unei ore în minute este aceeași ca durata unui minut în secunde. Astfel, s-a decis crearea unui ceas mecanic mai special. Ceasurile au orar, minută și secundă, o rotație completă a acului care indică ora reprezentă o jumătate de zi, iar deplasarea acelor se realizează la fel ca la ceasurile obișnuite.

Se dorește să se afle de căte ori se suprapun exact cele trei ace în decursul unei zile pe planeta X.

De exemplu, dacă ziua are 24 de ore, iar ora are 60 de minute, atunci în decursul unei zile singurele momente când cele trei ace se suprapun sunt la ora 0 și la ora 12.

Ce ar trebui să se completeze în locul punctelor (...) astfel încât funcția  $f$  să returneze numărul de suprapunerii?

int f(int n, int m) {  
 n = n / 2;  
 double v1 = (double) n / (n - 1);  
 double v2 = 1.0 / (m - 1);  
 double z1 = 0, z2 = 0;  
 int k3;  
 for (int k1 = 0; k1 < n; ++k1) {  
 z1 += v1;  
 double k2 = z1 / v2;  
 k3 = (int) k2;  
 if (k2 == k3) {  
 z2 = z1;  
 break;  
 }
 }
 return ...;

- (a)  $(2 * m) / (k3 * (n/2 - 1))$   
(b)  $2 * n / z2$   
(c)  $z2 * (((int)k3) + 1) / (n * z2)$   
(d)  $2 * z2 / n$

19. Numerele 4, 5, 2, 3, 5, 3, 4, 2, reprezintă gradele vârfurilor unui *graf neorientat* cu 8 noduri. Numărul de muchii al grafului este:

- (a) 8 (b) 9 (c) 14 (d) 28

20. Un graf cu 16 noduri (numerotate de la 1 la 16) are următoarea proprietate: două noduri  $i$  și  $j$  sunt adiacente dacă și numai dacă  $i \bmod 2 = j \bmod 2$ . Câte componente conexe are acest graf?

- (a) 16 (b) 1 (c) 8 (d) 2

21. Fie  $G$  un graf neorientat cu  $n$  noduri. Fiecare nod are un atribut un identificator  $1, 2, \dots, n$ . În graf există muchii:

- între oricare două noduri cu identificatori pari
- între oricare două noduri cu identificatori impari
- între oricare două noduri cu identificatori de forma  $2k$ , respectiv  $2k + 1$

Dacă  $n$  este par, care este numărul minim de muchii care ar trebui sătiate pentru a obține două componente conexe?

- (a)  $\frac{n}{4}$  (b)  $\frac{n}{2}$  (c)  $\frac{n}{2} - 1$  (d)  $n$

22. Fie  $G = (V, A)$  un *graf complet* cu  $n$  vârfuri. Cum trebuie să fie  $n$  pentru ca graful  $G$  să conțină un ciclu care conține toate muchile și nicio muchie nu se repetă?

- (a) impar și  $n > 2$  (b) par și  $n > 2$  (c)  $n > 2$  (d)  $n = 2^k, k \geq 2$

23. În cadrul unui departament HR există o singură imprimantă care deservește toți angajații aceluia departament. Întrucât imprimanta nu poate printa mai multe documente în același timp, departamentul IT a propus următoarea soluție: toate documentele trimise către printat se vor stoca într-un tablou în ordinea primirii comenzii de printare, apoi fiecare document va fi preluat din tablou și printat. Pentru implementarea acestei soluții se utilizează două comenzi: *ADD(document)* - comanda se execută atunci când unul din angajați dorește printarea unui document și *EXTRACT* - comanda se execută atunci când imprimanta finalizează printarea documentului curent și trece la următorul document din tablou. Înținând cont că următoarele operații s-au realizat exact în această ordine: *ADD(document2)*,

ADD(document11), ADD(document3), EXTRACT, EXTRACT, ADD(document4), ADD(document8), ADD(document3), EXTRACT, EXTRACT, EXTRACT, ADD(document7), ADD(document5), ADD(document9), EXTRACT, EXTRACT, ADD(document10). Care este următorul document ce va fi printat:

- (a) document9 (b) document10 (c) document2 (d) document3

24. Care este valoarea returnată după apelul următoarei funcții recursive? La apelul inițial al funcției, sirul de caractere folosit pentru primul argument (s) este: "admitere2021ac" și al doilea argument (i) are valoarea 13.

```
int fun(char s[], int i) {
    if (i > -1)
        if (s[i] >= 'A')
            return 1 + fun(s, i-1);
        else
            return fun(s, i-1);
    else
        return 0;
}
```

- (a) 11 (b) 9 (c) 10 (d) 12 ✓

25. Ionică a scris codul de mai jos:

```
void f(int n,int& m)
{
    if (n!=0)
    {
        if (n%10>m) {m=n%10; cout<<m<<' ';}
        f(n/10,m);
        cout<<m<<' ';
    }
}

int main()
{
    int m=1,n=12321;
    f(n,m);
    return 0;
}
```

Ajuta-l pe Ionică să își dea seama ce se va afișa în urma rulării codului scris de el:

- (a) 1 2 3 2 1 (b) 1 2 3 2 1 1 2 3 2 1 (c) 2 3 3 3 3 3 (d) 2 3 1 2 3 2 1 ✓