

Subiecte la testul grilă de Informatică

1. Care este valoarea returnată de expresia de mai jos pentru variabila întregă i cu valoarea 12345?

$i \% 1000 \% 10 + i \% 1000 / 100$

- (a) 7 (b) 9 (c) 6 (d) 8

2. O imagine alb-negru este poate reprezenta printr-o matrice ($img[m][m]$) cu valori de 1 (pixel negru) și 0 (pixel alb). Pentru a mări imaginea (zoom), fiecare pixel se expandează în 4 pixeli identici cu cel inițial, rezultând matricea $imNoua[2*m][2*m]$. Funcția de mai jos care realizează acest lucru, trebuie completată cu <secvența cod>.

```
int img[m][m]
int imNoua[DIMMAX][DIMMAX];
int iNou = 0;
int jNou = 0;
for (int i = 0; i < m; i++)
{
    jNou = 0;
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        <secvența cod>;
    }
    iNou += 2;
}
```

Care este aceasta?

- (a) $imNoua[iNou][jNou] = im[i][j];$
 $imNoua[iNou][jNou + 1] = im[i][j];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou] = im[i][j++];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou+1] = im[i][j++];$
- (b) $imNoua[iNou][jNou] = im[i][j];$
 $imNoua[iNou+1][jNou + 1] = im[i][j];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou] = im[i+1][j];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou++] = im[i+1][j];$
- (c) $imNoua[iNou][jNou] = img[i][j];$
 $imNoua[iNou][jNou + 1] = img[i][j];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou++] = img[i][j];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou++] = img[i][j];$
- (d) $imNoua[iNou][jNou] = im[i][j];$
 $imNoua[iNou][jNou + 1] = im[i][j+1];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou++] = im[i][j];$
 $imNoua[iNou + 1][jNou] = im[i][j];$

3. Se consideră definițiile următoarelor variabile:

```
char s [] = "Admitere2022";  
char d [30] ;
```

Care este valoarea șirului d după execuata instrucțiunii următoare?

```
strcat (strcpy (d, s+5), s+8);
```

?

(a) *ere2022022* (b) *re20222022* (c) *ere20222022* (d) *re20222022*

4. Fie codul de mai jos:

```
int fct (int &a, int b){  
    for (int i=0; i<a; ++i){  
        int a=0;  
        a++;  
        b++;  
        cout <<a<<" "<<b;  
    }  
    return a=a+b;  
}  
  
int main () {  
    int a=5, b=0;  
    cout << fct (a, b) << " " << a << " " << b;  
    return 0;  
}
```

Ce se va afișa după rularea acestuia?

(a) 1 2 1 3 1 4 1 5 6 5 0 (b) 1 11 21 31 41 51 5 6 (c) 1 11 21 31 41 56 1 5 (d) 1 11 21 31 41 510 10 0

5. Se considera un numar natural n constituit din $k + 1$ cifre ($n = c_k c_{k-1} \dots c_1 c_0$). Dacă $k=3$, care sunt cifrele numarului m construit prin secvența de prelucrări de mai jos? Obs.: operatorii DIV și MOD permit calculul catului respective restului împărțirii în domeniul numerelor întregi.

```
p ← 1;  
m ← n MOD 10;  
n ← n DIV 10;  
q ← 1;  
cât timp n <> 0 execută  
┌ q ← q + 1;  
├ pentru i ← 1 la q execută  
└ p ← p * 10;  
m ← (n MOD 10) * p + m;  
n ← n DIV 10;
```

(a) $c_0 000 c_1 00 c_2 0 c_3$ (b) $c_3 000 c_2 00 c_1 0 c_0$ (c) $c_3 00 c_0 c_1 c_0$ (d) $c_3 0 c_2 0 c_1 0 c_0$

6. Se considera ca asupra unui tablou unidimensional a cu $2 \leq n \leq 100$ elemente din mulțimea $1, 2, \dots, n$ inițial definit astfel încât $a[i] = i$ (se presupune ca indicii încep de la 1) a fost aplicată o transformare prin deplasare circulară către dreapta sau stânga cu k poziții ($1 \leq k < n$). Se cere să se determine valoarea lui k pornind de la tabloul transformat fără a efectua comparații între elementele tabloului. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?

(a) dacă deplasarea este la stânga atunci $k = n - x[n]$

- (b) dacă deplasarea este la dreapta atunci $k = x[1] - 1$
- (c) indiferent de sensul deplasării $k = n - x[n]$
- (d) dacă deplasarea este la dreapta atunci $k = n - x[n]$

7. Un vierme se deplasează în spirală în sens trigonometric intrând și ieșind din pământ. Aceasta se mișcă alternativ în pământ și la suprafață. La întâlnirea unei gropi, dacă viermele se află la suprafață intră în pământ și invers (dacă se află în pământ iese la suprafață). Gropile sunt marcate în matricea dată mai jos prin valori de 0, restul valorilor fiind 1. Determinați coordonatele gropilor prin care viermele intră în pământ știind că acesta pornește de la suprafață din poziția (1, 1).

①	1	0	1	0
1	1	1	0	1
0	0	1	0	1
1	1	1	1	0
1	0	0	0	1

- (a) (5,2), (5, 4), (1, 5), (3, 2), (2, 4)
- (b) (3,1), (5,3), (4,5), (1,3), (3,4)
- (c) (1,3), (3, 5), (5,4), (3,1), (4,3)
- (d) (3,1), (5,3), (4,5), (1,3), (4,3)

8. Se consideră definițiile pentru tablourile și funcția de mai jos:

```

char TA[][4] = {
    {'R', 'A', 'A', 'C'},
    {'D', 'D', 'R', 'R'},
    {'C', 'D', 'C', 'C'},
    {'C', 'C', 'A', 'D'},
};

int vx[] = {0, 1, 0, -1};
int vy[] = {1, 0, -1, 0};

int f(char c, int N) {
    int i, j, k, flag, vi, vj, ret = 0;
    for (i = 0; i < N; i++) {
        for (j = 0; j < N; j++) {
            flag = 0;
            for (k = 0; k < 4; k++) {
                vi = i + vx[k];
                vj = j + vy[k];
                if ((vi >= 0) && (vi < N) && (vj >= 0) && (vj < N)) {
                    if (TA[vi][vj] == c) {
                        flag = 1; k = 4;
                    }
                }
            }
            if (TA[i][j] == c && flag) {
                ret++;
            }
        }
    }
    return ret;
}

```

Care este valoarea returnată de apelul funcției f('C', 4) ?

- (a) 4 (b) 5 (c) 2 (d) 3

9. În cadrul unui exercițiu Diana are de implementat un program care să calculeze valoarea polinomului $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$, pentru orice valoare a lui $x \neq 0$ citită de la tastatură (unde $a_i \neq 0$, pentru orice $i = 0 \dots n$, $n \in \mathbb{N}^*$), cu un număr minim de operații de înmulțire (un calcul de forma x^2 este considerată o înmulțire $x*x$). Care este numărul minim de operații de înmulțire posibil de efectuat?

- (a) $n(n+1)/2$ (b) $n(n-1)/2$ (c) n (d) $n!$

Se citește un număr natural n . Afișați toate tripletele de numere naturale x, y, z ($1 < x < y < z < n$) care sunt divizori ai lui n și care au proprietatea că $x+y+z=n$

10. Se dă un număr natural n ($n < 100$). Câte triplete de numere naturale x, y, z ($1 < x < y < z < n$) care sunt divizori ai lui n și care au proprietatea că $x+y+z = n$ există?

- (a) 0 (b) 16 (c) 15 (d) 17

11. Fie secvența de cod de mai jos pentru procesarea celor 1000 de elemente ale unui vector A. Înainte de apelul funcției f2, A este inițializat cu elemente de la 1000 la 1 în ordine strict descrescătoare.

```
#include <stdio.h>
int f1(int A[], int p, int r) {
    int x, i, j, aux;
    x=A[r];
    i=p-1;
    for(j=p;j<=r-1;j++)
    {
        if(A[j]<=x)
        {
            i=i+1;
            aux=A[i], A[i]=A[j], A[j]=aux;
        }
    }
    aux=A[i+1], A[i+1]=A[r], A[r]=aux;
    return i+1;
}

void f2(int A[], int p, int r) {
    int q;
    if(p<r)
    {
        q = f1(A, p, r);
        f2(A, p, q-1);
        f2(A, q+1, r);
    }
}

int main() {
    ...
    f2(A,0,n-1);
    return 0;
}
```

Câte apeluri ale funcției f1 și câte apeluri ale funcției f2 vor fi executate?

(a) 500, 1000; (b) 501, 1001; (c) 999, 1000; (d) 499, 999;

12. Fie secvența de cod de mai jos.

```
#include <stdio.h>

int f1(int V[], int n, int x);
void f2(int V[], int n);

void f2(int V[], int n){
    int i;
    printf("\n %d ", n);
    for(i=0;i<=n;i++)
        printf("%d ", V[i]);
    printf("\n");
}

int f1(int V[], int n, int x){
    int c, f, aux, i;
    ++n, V[n]=x, c=n, f=(n-1)/2;
    while(f>=0)
    {
        if(V[f]<V[c])
            aux=V[f], V[f]=V[c], V[c]=aux, c=f, f=(f-1)/2;
        else
            f=-1;
    }
    return n;
}

int main(){
    int V[20]={30, 15, 25, 10, 12, 20, 18, 3, 5, 7, 8, 11, 0}, n=11;
    n=f1(V,n,48);
    f2(V,n);
    return 0;
}
```

Ce va afișa programul după apelul lui f2?

(a) 13 48 15 30 10 12 25 18 3 5 7 8 11 20;
(b) 13 48 15 30 10 12 18 25 3 5 7 8 11 20;
(c) 48 15 30 10 12 18 25 3 5 7 8 11 20 13;
(d) 13 48 30 25 20 18 15 12 11 10 8 7 5 3;

13. Fie secvența de cod de mai jos.

```
#include <stdio.h>

int f1(int V[], int n, int x);
#include <stdio.h>
void f(char A[], int n, int k){
    int j;
    if(n<1)
    {
        A[k]='\0';
    }
}
```

```

        printf ("\n%s",A);
    }
    else
    {
        A[n-1]='0';
        f(A,n-1,k);
        A[n-1]='1';
        f(A, n-1,k);
    }
}

int main() {
    ...
    f(A,n,n);
    return 0;
}

```

Câte șiruri de caractere va genera funcția f pentru n=10?

(a) 1024 (b) 1000 (c) 100; (d) 2048

14. Membrii unei echipe de ciclism participă pe rând la diferite competiții conform strategiei echipei. Totuși, fiecare ciclist și-ar dori să participe la un anumit tur ciclist cu premii foarte mari. Cum acest lucru nu este susținut de sponsori, conducerea invită cicliștii la o masă rotundă și decide să facă selecția astfel : este selectat fiecare al k-lea ($0 < k < n$) sportiv din cei n, numărând din k în k. Când numărătoarea ajunge la ultimul sportiv se continuă cu cel care a fost primul, numărând mai departe toți sportivii, fie că au fost sau nu selectați. Numărătoarea se oprește atunci când ar trebui ales un sportiv deja selectat. Dar, managerul echipei alege neinspirat combinația de valori n și k pentru algoritmul de selecție propus, astfel încât la competiție urmează să plece toți cicliștii. Care este acea combinație?
- (a) $N = 18, k = 4$ (b) $N = 25, k = 7$ (c) $N = 28, k = 7$ (d) $N = 20, k = 5$

15. Vrăjitorul din Oz vrea să creeze o vraja care să o trimită pe Dorothy acasă. Pentru aceasta roagă pe un candidat de la Facultatea de Automatică și Calculatoare din Iași să îi scrie un program care să îl ajute să amestece aceste elemente într-o anumită ordine. Soluția realizată este următoarea:

```

#include <iostream>
using namespace std;
int x[10], n=7, p=5;
char magic[][7]={"Apa", "Aer", "Foc", "Vant", "Pamant", "Metal", "Lemn"};
int Validare(int k){
    for(int i=0; i<k; i++)
        if(x[i]>=x[k]) return 0;
    return 1;
}
void Afisare(int k){
    for(int i=0; i<p; i++)
        cout<<magic[x[i]]<<" ";
    cout<<endl;
}
...
int main() {
    Back(0);
    return 0;
}

```

Să se indice care dintre variantele de mai jos pot fi corecte pentru funcția Back, astfel încât a treia soluție afișată să fie:
Aer Foc Pamant Metal Lemn

(a)

```
void Back(int k){
    for(int i = 0 ; i < n ; ++i){
        x[k]=i;
        if( Validare(k) )
            if(k>=n-1) Afisare(k);
            else Back(k+1);
    }
}
```

(b)

```
void Back(int k){
    for(int i = 0 ; i < n ; ++i) {
        x[k]=i;
        if( Validare(k) )
            if(k > = p-1) Afisare(k);
            else Back(k+1);
    }
}
```

(c)

```
void Back(int k){
    for(int i = 0 ; i < n ; ++i) {
        x[k] = n-1-i;
        if( Validare(k) )
            if(k>=p-1) Afisare(k);
            else
                Back(k+1);
    }
}
```

(d)

```
void Back(int k){
    for(int i = 0 ; i < n ; ++i) {
        x[k] = p-1-i;
        if( Validare(k) )
            if(k>=p-1) Afisare(k);
            else
                Back(k+1);
    }
}
```

16. Se dă un arbore descris prin următorul vector de "tați" [11, 7, 9, 11, 2, 9, 0, 3, 7, 8, 2, 3]. Determinați frunzele acestui arbore.

(a) 1, 4, 5, 10, 12 (b) 1, 4, 10, 12 (c) 2, 3, 7, 8, 9, 11 (d) 1, 4, 5, 6, 10, 12

17. Se consideră un graf neorientat cu 60 de noduri și 34 de muchii. Care este numărul maxim de vârfuri cu gradul 0 pe care le poate avea graful?

(a) 51 (b) 55 (c) 60 (d) 52

18. Se dă un graf neorientat complet cu 5 noduri. Care dintre valorile de mai jos NU pot fi numărul de muchii ale unui subgraf al acestui graf.
- (a) 6 (b) 3 (c) 2 (d) 1
19. Matricea de adiacență a unui graf neorientat cu 2022 de noduri conține 100 de valori nenule. Să se indice care este numărul maxim de componente conexe .
- (a) 2022 (b) 2012 (c) 2008 (d) 1921
20. Un graf neorientat are 40 de noduri și 10 componente conexe, fiecare dintre acestea fiind arbore. Indicați numărul de muchii ale grafului..
- (a) 10 (b) 30 (c) 39 (d) 41
21. Pentru amenajarea grădinii, Alex are la dispoziție 130 de lei. Știind că un mesteacan costă 50 lei, un arbust costă 25 lei și un fir de trandafir costă 10 lei, câte variante de decorare pot fi identificate astfel încât Alex să nu rămână cu mai mult de 9 lei?
- (a) 10 (b) 12 (c) 11 (d) 9
22. Se dă un număr natural N și subprogramul de mai jos. Ce va furniza subprogramul prin intermediul parametrilor x și y ?

```

void subprogram(int N, int &x, int &y)
{
    if (N <= 9)
        if (N%2 == 0) { x = N; y = 0;}
        else { x = 0; y = N; }
    else
    {
        subprogram(N/10, x, y);
        if (N%2 == 0)
            x = x*10 + N%10;
        else i = y*10 + N%10;
    }
}

```

- (a) nici una din variantele de mai sus, subprogramul este greșit
- (b) nimic, valorile variabilelor vor fi aceleași cu cele de dinaintea apelării subprogramului
- (c) parametrul x reprezintă numărul format cu cifrele pare ale lui N , parametrul y numărul format cu cifrele impare ale lui N
- (d) parametrul x reprezintă numărul format cu cifrele impare ale lui N , parametrul y numărul format cu cifrele pare ale lui n
23. Se consideră definițiile pentru tabloul și funcția de mai jos:

```

int a[] = {2, 8, 5, 0, 4, 0, 7, 9, 7};

int f(int i) {
    if (i)
        return f(i-1) * 10 + a[i];
}

```

```

        else
            return 0;
    }

```

Care este valoarea returnată de funcția f după apelul acesteia cu valoarea 4 pentru parametrul i?

(a) 4058 (b) 8504 (c) 2850 (d) 582

24. Se consideră definițiile pentru tabloul și funcția de mai jos:

```

int a[] = {80, 16, 0, 20, 37, 29};

void f(int i) {
    if (i) {
        a[i] += a[i-1];
        f(i-1);
    }
}

```

Câte elemente ale tabloului a își modifică valoarea după apelul funcției f cu valoarea 4 pentru parametrul i?

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

25. Fie următorul program:

```

#include <iostream>
using namespace std;
int f(int x ,int y, int v[]){
    if(x==y)
        if(v[x]-1==y) return x;
        else return 0;
    else return f(x,(x+y)/2,v) + f(1+(x+y)/2,y,v);
}
int main() {
    int st=1, dr=4, v[]={0,2,3,4,5,6};
    cout<<f(st,dr,v);
    return 0;
}

```

Ce se va afișa în urma rulării codului de mai sus?

(a) 9 (b) 10 (c) 20 (d) 14