

UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
Concursul de informatică "Alexandru Rogojan",
DATA: 12.04.2025
VARIANTA: X

În rezolvarea cerințelor se va considera limbajul de programare C standard și programa școlară de liceu

1. (3 p.) Dacă x este 10, atunci ce rezultat are expresia $(x|1) \wedge (x \ll 1)$?

- A. 31
- B. 0
- C. 10
- D. 30
- E. 11
- F. 1

2. (3 p.) Ce se afiseaza ca urmare a executarii urmatoarei secvente de cod C daca consideram unsigned reprezentat pe 32 de biti?

```
1 unsigned a=0xA7B;  
2 unsigned b=371;  
3 printf("%x", (~a) ^ (b));
```

- A. ffff5f7
- B. 0xfffff4f7
- C. 0x4f7
- D. ffff4f7
- E. 5f7
- F. 4f7

3. (3 p.) Cate valori impare se afiseaza ca urmare a executarii secventei de program C, de mai jos

```
1 void f(int x){  
2     if(x){  
3         x=(x>>1)/10;  
4         printf("%d ",x);  
5         f(x);  
6     }  
7 }  
8 int main(){  
9     f(12042025);  
10    return 0;  
11 }
```

- A. 3
- B. 1
- C. 5
- D. 0
- E. 4
- F. 2

4. (3 p.) Ce valori se afiseaza dupa executarea secventei de program C de mai jos?

```
1 int main() {  
2     int v[] = {1,2,0,4,2,0,2,5};  
3     for(int i=0;i<8;i++){  
4         v[i]^=(v[i]>>1);  
5         printf("%d ",v[i]);
```

```
6     }  
7     return 0;  
8 }
```

- A. 0 2 -1 5 2 -1 2 6
- B. 3 6 0 12 6 0 6 15
- C. 3 0 6 3 0 3 7
- D. 1 3 0 6 3 0 3 7
- E. 1 2 0 5 2 0 2 4
- F. 0 0 0 0 0 0 0 0

5. (3 p.) Ce valoare are s după executarea algoritmului de mai jos?

```
1 int s=0;  
2 for(int i=2025,j=2026; i>0&& j>0; i--,j--){  
3     s+=(j-i);  
4 }  
5 printf("%d",s);
```

- A. 0
- B. 2026
- C. 2024
- D. -1
- E. 1
- F. 2025

6. (3 p.) Ce valori va contine tabloul v dupa executarea secventei de mai jos?

```
1 int v[10]={0};  
2 for (int i=1; i<10; i++){  
3     v[i]=i;  
4     if (i%2){  
5         v[i]=i*i;  
6     }  
7     else{  
8         v[i]=v[i-1]+1;  
9     }  
10 }
```

- A. [0 1 2 9 10 25 25 50 50 81]
- B. [0 1 2 9 10 25 26 49 81 81]
- C. [0 1 2 9 10 25 26 49 50 81]
- D. [1 1 2 9 10 25 26 49 50 81]
- E. [0 1 4 5 16 17 36 37 64 65]
- F. [0 1 2 9 10 25 26 49 50 80]

7. (3 p.) Ce valoare se va returna pentru apelul f(16) daca se considera functia recursiva definita astfel:

```
1 int f(int x)  
2 {  
3     putchar('-');  
4     if(x>12)
```

```
5         return f(f(x-3))+5;
6     else
7         return x;
8 }
```

- A. 5
- B. 22
- C. 12
- D. 16
- E. 2
- F. 1

8. (3 p.) Ce se afiseaza ca urmare a apelului f (7) pentru functia definita mai jos?

```
1 int f(int n){
2     if (n<=5) {
3         printf("%d/",n);
4         return n;
5     }
6     else{
7         printf("%d", n);
8         int b=f(f(n-1));
9         printf("%d", n);
10        return b;
11    }
12 }
```

- A. 77665/
- B. 5/6677
- C. 77665/5/5/
- D. 765/67
- E. 765/5/65/7
- F. 5/5/665/77

9. (3 p.) Ce valoare se va returna ca urmare a apelului f (20252025, 0) considerand functia C de mai jos?

```
1 int f(int x, int s) {
2     if (x < 10) {
3         return s;
4     }
5     int c = x % 10;
6     if (c % 2 == 0)
7         s += c;
8     return f(x>>2, s);
9 }
```

- A. 1
- B. 2
- C. 6
- D. 16
- E. 0
- F. 8

10. (3 p.) Ce se afiseaza ca urmare a executarii secventei C de mai jos?

```
1 int n=10;
2 int s=1;
3 while (n>=0){
4     s=s+n/2;
5     n=n-2;
6 }
7 printf("%d\n", s);
```

- A. 26
- B. 15
- C. 31
- D. 56
- E. bucla infinita
- F. 16

11. (3 p.) Se considera un graf neorientat cu 10 noduri, nu-

merotate de la 1 la 10, reprezentat prin matricea de adiacenta de mai jos.

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

Care dintre listele ordonate de mai jos reprezinta ordinea vizitarii nodurilor grafului la aplicarea agloritmului de parcurgere in latime, cu plecare din nodul 3? Nodurile adiacente unui anumit nod se vor vizita in ordine crescatoare a valorii indicilor.

- A. [3,1,2,5,4,7,6,8]
- B. [3,2,7,1,4,5,6,8,9,10]
- C. [3,2,1,5,7,6,8,9,10]
- D. [3,2,1,5,7,6,8]
- E. [3,1,2,5,4,7,6,8,9,10]
- F. [9,10,4,2,7,1,3,5,6,8]

12. (3 p.) Se considera arborele binar, descris prin vectorul de tati [5, 6, 6, 5, 7, 8, 0, 7, 8] (elementele fiind indexate de la 1) in care pentru fiecare nivel nodurile sunt ordonate crescator, de la stanga la dreapta (subarborele stang are drept radacina nodul cu indice mai mic decat subarborele drept). Daca se aplica algoritmul de parcurgere in inordine atunci (cu plecare din radacina) atunci nodul cu indicele 6 se va gasi pe pozitia (cu pozitile indexate de la 1):

- A. 5
- B. 1
- C. 4
- D. 7
- E. 6
- F. 2

13. (3 p.) Ce valoare va avea variabila r după execuția următoarei secvențe de cod?

```
1 int v[] = {12, 34, 56, 78, 9};
2 int r = 0;
3 for (int i = 0; i < 5; i++){
4     while (v[i]){
5         r = r * 10 + v[i] / 10;
6         v[i] /= 10;
7     }
8 }
```

- A. 103050709
- B. 214364879
- C. 214364811
- D. 214364870
- E. 103050700
- F. 123456789

14. (3 p.) Ce valoare se returneaza dupa apelul functiei f (5) considerand functia definita mai jos?

```
1 int f(int n){
2     if (n%3==0 || n<=1){
3         return n*n;
4     }
5     else{
6         return f(n-1)+f(n-2);
7     }
8 }
```

- A. 35
- B. 19
- C. 36
- D. 3
- E. 18
- F. 0

15. (3 p.) Care este complexitatea de timp a algoritmului descris prin functia C de mai jos?

```

1 void gen(int arr[], int n, int index, int
   subset[]) {
2     if (index == n) {
3         printf("{ ");
4         for (int i = 0; i < n; i++) {
5             if (subset[i])
6                 printf("%d ", arr[i]);
7         }
8         printf("}\n");
9         return;
10    }
11    subset[index] = 1;
12    gen(arr, n, index + 1, subset);
13    subset[index] = 0;
14    gen(arr, n, index + 1, subset);
15 }
16 int main() {
17     int arr[] = {1, 2, 3, 4};
18     int n = 4;
19     int subset[n];
20     gen(arr, n, 0, subset);
21 }
```

- A. $O(n \cdot 2^n)$
- B. $O(n^2)$
- C. $O(n!)$
- D. $O(2^n)$
- E. $O(\log n)$
- F. $O(n)$

16. (3 p.) Se considera tablourile $x=[1, 5, 8, 9, 15, 20]$ si $Y=[6, 7, 10, 14, 17]$. Cate comparatii se vor face intre elementul 10 din vectorul Y si elemente din vectorul x daca se aplica algoritmul de sortare prin interclasare, in ordine crescatoare.

- A. 5
- B. 4
- C. 2
- D. 0
- E. 1
- F. 3

17. (3 p.) Se aplică algoritmul se cautare binara pentru elementul $x=23$ in vectorul cu elementele $[23, 15, 20, 25, 30, 35, 45]$. Care sunt elementele din vectorul cu care se va compara x in aplicarea metodei.

- A. 25, 15, 35
- B. 25, 35, 45
- C. 25, 15, 20, 23
- D. 25, 15, 20
- E. 25, 15, 23
- F. 23

18. (3 p.) Ce valoare va retine variabila x dupa executarea secventei C de mai jos?

```

1 int x=20, y=5;
2 x=x+y;
3 y=x-2*y;
4 x=y+x;
```

- A. 35
- B. 25
- C. 5
- D. 40
- E. 15
- F. 20

19. (3 p.) Ce se returneaza ca urmare a apelului $f(79804)$, considerand functia C definita mai jos?

```

1 int f(int n) {
2     int nr = 0;
3     int p = 1;
4     while (n != 0) {
5         int c = n % 10;
6         if (c > 0 && c < 9) {
7             c = c + 1;
8         }
9         nr = nr + c * p;
10        p = p * 10;
11        n = n / 10;
12    }
13    return nr;
14 }
```

- A. 89915
- B. 50998
- C. 80905
- D. 89905
- E. 50908

20. (3 p.) Cate cicluri hamiltoniene exista intr-un graf neorientat complet cu n noduri? Consideram ca doua cicluri sunt diferite daca difera prin cel putin o muchie.

- A. $(n-1)!/2$
- B. $n!$
- C. $(n \cdot (n-1))/4$
- D. $(n-1)!$
- E. $n!/2$
- F. $(n \cdot (n-1))/2$

21. (3 p.) Precizați care este suma maximă a elementelor care apar într-un tablou unidimensional *vector de tați*, asociat unui arbore cu rădăcină format din 15 noduri, etichetate cu numere de la 1 la 15.

- A. 0
- B. 210
- C. 180
- D. 15
- E. 196
- F. 14

22. (3 p.) Utilizând metoda backtracking se generează toate cuvintele formate din cinci caractere distincte ale mulțimii $\{a, b, c, d, e, f\}$. Primele cinci soluții generate sunt: abcde, abcdfe, abced, abcefd, abcfed. Indicați care sunt cuvintele generate imediat în fața (inaintea) soluției dcbaf, dar și imediat după aceasta.

- A. dcaef si dcafe
- B. dcbfa si dcbaf
- C. dcbfe si dceab
- D. dcafe si dcbaf
- E. dcbeef si dcbfe
- F. dcaef si dcafe

23. (3 p.) Care dintre următoarele expresii C are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea reală memorată de variabila y nu aparține intervalului deschis determinat de valorile reale distincte memorate de variabilele x și z cu $x < z$?

- A. $x \leq y < z$

- B. ! ((z<x) || (z>y))
 C. (z>x) && (z<y)
 D. ! ((y>x) && (y<z))
 E. x<y<z
 F. (z<y) && (x>y)

24. (3 p.) Ce valoare are variabila s dupa executarea secventei?

```
1 int x=20252025, s=0;
2 while(x){
3     s=s+x/10%10;
4     x/=10;
5 }
```

- A. 18
 B. 11
 C. 1
 D. 20252025
 E. 0
 F. 13

25. (3 p.) Care este numarul maxim de muchii intr-un graf ne-orientat ce are 16 noduri si 7 componente conexe?

- A. 45
 B. 36
 C. 44
 D. 25
 E. 89
 F. 90

26. (3 p.) Ce se va afisa ca urmare a executarii secventei de program C de mai jos?

```
1 void f(int x){
2     if(x){
3         x&=(x>>1);
4         printf("%d ",x);
5         f(x);
6     }
7 }
8 int main(){
9     f(2063);
10    return 0;
11 }
```

- A. 7 7 3 3 1 1
 B. 7 3 1 1
 C. 7 3 1 0 0
 D. 7 3 1 0
 E. 7 3 1
 F. 15 7 3 1 0

27. (3 p.) Care este suma elementelor din matricea de adiacenta folosita pentru reprezentarea unui graf orientat cu 100 de noduri si 200 de arce?

- A. 9999
 B. 100
 C. 19900
 D. 400
 E. 200
 F. 10000

28. (3 p.) Utilizând metoda backtracking se generează toate permutările mulțimii $[1, 2, 3, 4]$. Dacă primele trei permutări generate sunt, în această ordine: 1234, 1243, 1324, precizați care este permutarea generată imediat după 3412.

- A. 3421

- B. 4312
 C. 3214
 D. 3411
 E. 3124
 F. 4321

29. (3+5 p.) O formație muzicală formată din 4 membri trebuie să traverseze un pod îngust, pe timp de noapte. Au la dispoziție o singură lanternă, necesară pentru traversare. Podul este atât de îngust încât pot trece maximum două persoane odată. Fiecare membru are un timp diferit de traversare:

- Membrul A: 1 minut
- Membrul B: 2 minute
- Membrul C: 5 minute
- Membrul D: 10 minute

Când două persoane trec împreună, timpul necesar este cel al persoanei mai lente.

Lanternă trebuie întotdeauna adusă înapoi pentru următorii.

Întrebare: Care este timpul minim total necesar pentru ca toți cei 4 membri să ajungă pe partea cealaltă a podului?

Observatie: maxim 5 din cele 8 puncte aferente itemului se vor aloca pe baza justificarii rationamentului, pe pagina 2 din grila. Acest punctaj se poate acorda doar daca a fost selectata optiune corecta la grila

- A. 15
 B. 21
 C. 18
 D. 23
 E. 17
 F. 19

30. (3+5 p.) Care este complexitatea de timp a algoritmului descris prin functia C de mai jos?

Observatie: maxim 5 din cele 8 puncte aferente itemului se vor aloca pe baza justificarii rationamentului, pe pagina 2 din grila. Acest punctaj se poate acorda doar daca a fost selectata optiune corecta la grila

```
1 void R(int m) {
2     if (m == 0) return;
3     for (int i = 0; i < m; i++)
4         printf("*");
5     R(m - 1);
6 }
7 void Q(int n, int m) {
8     if (n == 0) return;
9     for (int i = 0; i < n; i++)
10         R(m);
11     Q(n - 1, m);
12 }
13 int main() {
14     int n = 50, m = 30;
15     Q(n, m);
16     return 0;
17 }
```

- A. $O(m^2 \cdot m)$
 B. $O(n^2 \cdot m)$
 C. $O(n^3)$
 D. $O(n \cdot m)$
 E. $O(n^2 + m)$
 F. $O(n^2 \cdot m^2)$

UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA

SESIUNEA: APRILIE 2025, DATA: 12.04.2025

PROBA: Concursul de Informatica "ALEXANDRU ROGOJAN"

Varianta: X

Question	Key
1	A
2	D
3	C
4	D
5	F
6	C
7	B
8	E
9	D
10	F
11	A
12	E
13	E
14	B
15	A
16	F
17	D
18	D
19	D
20	A
21	B
22	D
23	D
24	F
25	A
26	D
27	E
28	A
29	E
30	F

Membri comisiei de elaborare a subiectelor:

1. Conf. dr. ing. Ovidiu BANIAȘ
2. Conf. dr. ing. Alexandru IOVANOVICI
3. S.L. dr. ing. Stelian NICOLA
4. ing. Rainer RETZLER
5. ing. Raul STOIN