

1. Care este șirul de caractere conținut în variabila `result` după execuția secvenței de cod de mai jos? (9 pct.)

C/C++
<pre>char input[15] = "Ana are 4 mere"; char result[15]; int i, j = 0, dif = 'a'-'A'; for(i = 0; i<strlen(input); i++) if(input[i]>='a' && input[i]<='z') result[j++] = input[i] - dif; else if(input[i]>='A' && input[i]<='Z') result[j++] = input[i]; result[j]='\0';</pre>
Pascal
<pre>{input si result sunt variabile de tip string iar i si dif de tip integer} input := 'Ana are 4 mere'; result := ''; dif := Ord('a')- Ord('A'); for i := 1 to length(input) do if (Ord(input[i]) >= Ord('a')) and (Ord(input[i]) <= Ord('z')) then result := result + Chr(Ord(input[i]) - dif) else if (Ord(input[i]) >= Ord('A')) and (Ord(input[i]) <= Ord('Z')) then result := result + input[i];</pre>

- a) ANAAREMERE; b) ana are 4 mere; c) anaaremere;
d) ANA ARE MERE; e) ANAARE4MERE; f) ANA ARE 4 MERE.

2. Un muzician generează toate secvențele de trei note muzicale din mulțimea {DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI}. Într-o secvență notele muzicale se pot repeta. Fie n numărul total de secvențe obținute și m numărul de secvențe obținute care conțin cel puțin o notă care se repetă. Care sunt valorile pentru n și m ? (9 pct.)

- a) $n=2187, m=133$; b) $n=2187, m=1977$; c) $n=343, m=308$; d) $n=210, m=35$; e) $n=343, m=133$; f) $n=245, m=35$.

3. Se consideră funcția recursivă:

C/C++	Pascal
<pre>int S(int n, int a, int b) { if(n==0) return 0; else return a*n + b + S(n-1,a,b); }</pre>	<pre>function S(n,a,b:integer):integer; begin if(n=0) then S := 0 else S := a*n + b + S(n-1,a,b); end;</pre>

Dacă apelul $S(10, a, b)$ are ca rezultat 2045, iar apelul $S(5, a, b)$ are ca rezultat 560, atunci: (9 pct.)

- a) $a=1, b=2$; b) $a=10, b=5$; c) $a=1, b=37$; d) $a=37, b=1$; e) $a=37, b=38$; f) $a=5, b=10$.

4. Fie v un tablou unidimensional sortat ce conține n întregi. Un algoritm determină dacă există două elemente din v a căror sumă este mai mică decât 1024. Care este complexitatea timp minimă pe care o poate avea acest algoritm? (9 pct.)

a) $O(n^2)$; b) $O(\log n)$; c) $O(1)$; d) $O(n)$; e) $O(2^{10})$; f) $O(n \log n)$.

5. Fie un graf neorientat oarecare și o submulțime de k noduri ($k \geq 1$) ale acestuia. Nodurile acestei submulțimi au gradele $2^0, 2^1, \dots, 2^{k-1}$. Toate celelalte noduri din graf sunt legate la cel puțin un nod din această submulțime. Care este numărul minim, respectiv maxim, de noduri pe care le poate avea graf, în funcție de k . (9 pct.)

a) $\min=2^{k-1}+1, \max=2^k+k-1$; b) $\min=k, \max=2^k-1$; c) $\min=k+1, \max=2^k+k-1$;

d) $\min=2^{k-1}+1, \max=2^{k-1}+1$; e) $\min=2^{k-1}, \max=2^k+k$; f) $\min=k+2, \max=2^{k+1}$.

6. Fie o matrice reprezentată printr-un tablou bidimensional a cu n linii și n coloane care conține numere întregi distincte. Se dă o subrutină care interschimbă valorile a două elemente din tablou. Care e numărul minim de apeluri ale subrutinei pentru a obține în a transpusa matricei inițiale? (9 pct.)

a) $(n-1)*(n-1)/2$; b) $n/2$; c) $n-1$; d) $n*(n-1)/2$; e) $n*n$; f) $n*(n-1)/4$.

7. Se consideră variabilele de tip întreg $a=15, b=5, c=6, d=3$ și R . Indicați care din instrucțiunile de mai jos conduce la aceeași valoare pentru R ? (9 pct.)

C/C++	Pascal
1. $R = c / (b*d) * a$;	1. $R := c \text{ div } (b*d) * a$;
2. $R = a*c/b*d$;	2. $R := a * c \text{ div } b * d$;
3. $R = a*c/b/d$;	3. $R := a * c \text{ div } b \text{ div } d$;
4. $R = a/b*c/d$;	4. $R := a \text{ div } b * c \text{ div } d$;

a) 1 și 4; b) 2 și 3; c) 2 și 4; d) 1 și 2; e) 1 și 3; f) 3 și 4.

8. Fie o mulțime de k simboluri cu care se pot forma șiruri distincte de lungime n ($n \geq k$). Fiecare dintre cele k simboluri apare în fiecare șir de f_1, f_2, \dots, f_k ori, $f_i \geq 1, 1 \leq i \leq k$. Pentru simbolurile $\{A, B, C\}$ care apar de 1, 3 și, respectiv, 2 ori, primele 4 șiruri generate cu metoda backtracking sunt: ABBBCC, ABBCBC, ABCCCB, ABCBBC. Care este următorul șir care va fi generat? (9 pct.)

a) ACCBBB; b) ABCBCB; c) ABCCBB; d) ABCBBC; e) ACBBBC; f) BABCCB.

9. Se știe că numerele naturale $d_1 \geq d_2 \geq \dots \geq d_n \geq 1$ sunt gradele nodurilor unui arbore care are $n > 1$ noduri. Gradul unui nod reprezintă numărul de muchii incidente în acel nod. Atunci suma $S = d_1 + d_2 + \dots + d_n$ este egală cu: (9 pct.)

a) $S = 2*n - d_1 - d_n$; b) $S = 2*n + d_1 + d_n$; c) $S = 2*(n+1)$; d) $S = 2*(n-1)$; e) $S = n-1$; f) $S = 2*n$.

10. Se consideră n, f și i numere întregi pozitive, cu $n \geq 2$, și următoarea secvență în pseudocod:

```
f <- 1
pentru i <- 2, n execută
    f <- f*i
```

Care dintre următoarele secvențe de pseudocod conduc la aceeași valoare a lui f ca secvența de mai sus? (9 pct.)

I	II	III	IV
f <- 1 i <- 1 execută i <- i+1 f <- f*i cât timp i < n	f <- 1 i <- 2 cât timp i <= n execută f <- f*i i <- i+1	f <- 1 i <- 2 cât timp i < n execută i <- i+1 f <- f*i	f <- 1 pentru i <- 2, n execută f <- f*(n-i)

a) I, II și III; b) II și III; c) I, II și IV; d) II și IV; e) I și II; f) I și IV.