

Admitere UPB Informatica_Ib_2022-07-18 Varianta F

1. 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) $O(1)$; b) $O(2^{10})$; c) $O(\log n)$; d) $O(n \log n)$; e) $O(n^2)$; f) $O(n)$.
2. Un muzician generează toate secvențele de trei note muzicale din mulțimea {DO, RE, MI}. Într-o secvență notele muzicale se pot repeta. Fie n numărul total de secvențe obținute. Care este valoarea lui n ? (9 pct.)
a) $n=3$; b) $n=1$; c) $n=81$; d) $n=9$; e) $n=27$; f) $n=12$.
3. 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) II și III; b) I, II și III; c) II și IV; d) I și II; e) I și IV; f) I, II și IV.
4. 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_i 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, ABBCCB, ABCBBC. Care este următorul șir care va fi generat? (9 pct.)
a) ACBBBC; b) ABCBBC; c) ABCBCB; d) ABCCBB; e) ACCBBB; f) BABCCB.
 5. Fie un graf neorientat cu n noduri ($n \geq 1$). Care este numărul maxim de muchii ale grafului? (9 pct.)
a) $n*(n-1)/2$; b) $n*(n+1)/2$; c) $n-1$; d) $2*n$; e) $n*n$; f) $n+1$.
 6. Care este șirul de caractere conținut în variabila `result` după execuția secvenței de cod de mai jos? (9 pct.)

```
C/C++
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';
```

ascal

```
input si result sunt variabile de tip string iar i si dif de tip integer}
nput := 'Ana are 4 mere';
result := '';
if := Ord('a')- Ord('A');
or 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];
```

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

7. 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>

Apelul $S(5, 1, 1)$ are ca rezultat: (9 pct.)

- a) 10; b) 25; c) 0; d) 50; e) 15; f) 20.

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

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

10. Se consideră variabilele de tip întreg $a=15, b=5, c=6, d=3$ și R . Indicați care va fi valoarea pentru R în urma execuției instrucțiunii de mai jos? (9 pct.)

C/C++	Pascal
$R = a/b*c/d;$	$R := a \text{ div } b * c \text{ div } d;$

- a) 0,5; b) 0,15; c) 0; d) 4; e) 6; f) 3.