

A. Deduceți timpii mediu si defavorabil pentru următorul algoritm. Justificați rezultatul.

```

Funcția f(n) este { :Intreg }
| {pre; n: Intreg}
| S ← 0; m ← n
| catti m ≠ 0 executa
| | S ← S + [m/10]; m ← [m/10]
| sfatti
| f ← S
Sf
Algoritm A
| S ← 0; @citeste n;
| pentru i = 1, n executa
| | m ← 2*i + 1; S ← S + f(m)
| sfpentru
| scrie S
sfA
    
```

$$T_f(n) = \sum_{i=1}^{\log_{10} n} 1 = \lg n \in \Theta(\log n)$$

$$T_A(n) = \sum_{i=1}^n T_f(2 \cdot i + 1)$$

$$= T_f(3) + T_f(5) + \dots + T_f(2n+1)$$

$$= \lg 3 + \lg 5 + \dots + \lg(2n+1)$$

$$= \lg(3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n+1)) \in \Theta(n \log n)$$

$$(2n+1)!! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n-1) \cdot (2n+1)$$

$$= n^n$$

$$\lg n^n = n \lg n$$

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-(n-1))$$

$$n^n$$

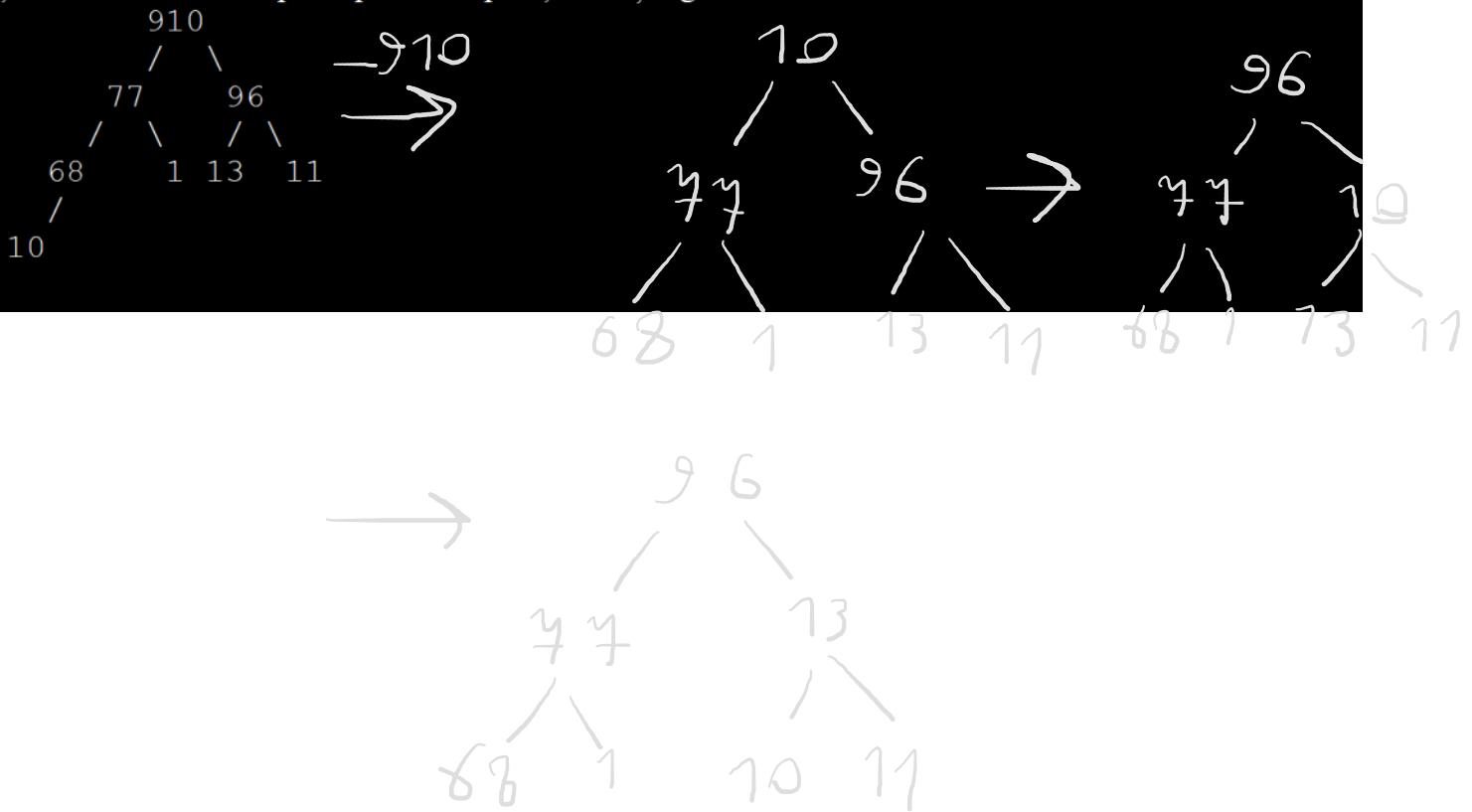
B. Arătați ansamblul rezultat prin aplicarea operației de ștergere din urmatorul ansamblu. Justificați

910  
/ \

— 910

10

96



Pass I: Aducem în locul lui 910 ultimul el din ansamblu

Pass II: Coborâm 10 până când satisface propn. de ansamblu (dacă 10 este mai mare decât cel mai mare fiu al său, rămânem acolo; Dacă nu, îl interschimbăm cu cel mai mare fiu al său.

C. Inserarea unui element într-un vector ordonat  $x_1, \dots, x_n$  se poate face în:

- a)  $O(\log_2 n)$     **b)  $O(n)$**     **c)  $\theta(n)$**     d)  $\theta(\log_2 n)$

Justificati

**C1.** Cautăm linia pe care trebuie să inserăm + shiftăm el.  $\rightarrow$   
 $\Rightarrow O(\log_2 n) + O(n) \rightarrow O(n)$

Cautăm secvențial și când găsim pe shiftăm el  $\rightarrow$   
 $\Rightarrow k$  pari pt găsit și apoi  $n-k$  pari pt shiftare  $\rightarrow \theta(n)$

C1. Contain binar pe la care trebuie să inserăm + shiftăm el.  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow O(\log_2 n) + O(n) \Rightarrow O(n)$   
Contain secvențial și când găsim pe shiftăm el.  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow k$  pași pt găsiți apoi  $n - k$  pași pt shiftare  $\Rightarrow O(n)$   
 $\Rightarrow b) c)$

C. Algoritmul de sortare MergeSort are proprietatea de sortare stabilă. Justificați

☒ a) adevărat      b) fals

✓ Răspuns corect: a) adevărat

✓ Justificare (într-o propoziție):

MergeSort este stabil deoarece, în timpul interclasării, păstrează ordinea relativă a elementelor egale copiate din cele două subsecvențe.