

A. Deduceți timpul mediu și defavorabil pentru următorul subalgoritm. Justificați rezultatul.

```

Funcția f(n, i) este {Intreg}
    if (n <= 1) return i
    dacă n > 1 atunci
        m ← ⌊n/2⌋; Se ← f(m, i-1); j ← 1; gata ← adevărat
        cuitimp j ≤ n și gata execută
            dacă i mod 2 = 1 atunci gata ← fals
            altfel j ← j + 1
        sfidacă
            sficuitimp
            f ← Sf f(m, i+1)
        altfel f ← 0
    sfidacă
    sf
    
```

Se i pe

$$T(n, par) = 2T(\frac{n}{2}, impar) + n = 2^2 T(\frac{n}{4}, par) + n$$

$$T(\frac{n}{2}, impar) = 2T(\frac{n}{4}, par) = 2^3 T(\frac{n}{8}, impar) + n + n$$

$$T(\frac{n}{4}, par) = 2T(\frac{n}{8}, impar) + \frac{n}{4} = 2^4 T(\frac{n}{16}, par) + 2n$$

$$T(\frac{n}{8}, impar) = 2T(\frac{n}{16}, par) = 2^5 T(\frac{n}{32}, impar) + 2n$$

$$T(\frac{n}{16}, par) = 2T(\frac{n}{32}, impar) + \frac{n}{16} = 2^5 T(\frac{n}{32}, impar) + n + 2n$$

$$= 2^5 T(\frac{n}{32}, impar) + 3n$$

$$= 2^k T(\frac{n}{2^k}, impar) + (k-2)n$$

$n = 2^k$   
 $k = \log_2 n$

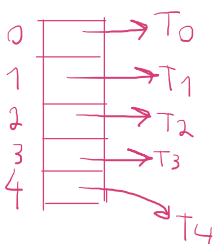
$$\Rightarrow = n + n \log_2 n - 2n$$

$$= n \log_2 n - n$$

$$= n(\log_2 n - 1) \leq$$

$$= n \log_2 n$$

B. Fie o tabelă de dispersie inițial vidă, cu 5 locații și funcția de dispersie  $d(c) = c \bmod 5$ , în care coliziunile sunt rezolvate prin înălțuire, folosind arbori AVL pentru memorarea coliziunilor. Arătați ce se întâmplă la inserarea cheilor 35, 2, 18, 6, 3, 10, 8, 5. Justificați



insert 35  $\Rightarrow T_0$ : 35

insert 2  $\Rightarrow T_2$ : 2

insert 18  $\Rightarrow T_3$ : 18

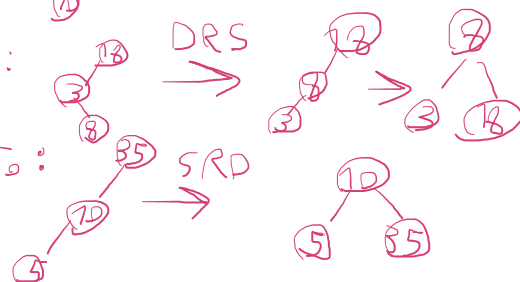
insert 6  $\Rightarrow T_1$ : 6

insert 3  $\Rightarrow T_3$ : 3, 18

insert 10  $\Rightarrow T_0$ : 35, 10

insert 8  $\Rightarrow T_3$ :

insert 5  $\Rightarrow T_0$ :



C. Algoritmii pe arbori binari de căutare rulează, în general, în  $O(d)$ . Cine poate fi  $d$ ? Justificați

- a) adâncimea arborelui   b) numărul de noduri din arbore   **c) înălțimea arborelui**   d)  $\log_2(\text{numărul de noduri din arbore})$

C. Presupunem că se adaugă  $m$  valori într-o TD cu  $s$  locații. Care este formula corectă pentru factorul de încărcare al tabeli? Justificați

a)  $s + m$       b)  $s - m$       c)  $m - s$       d)  $m * s$       **e)  $m / s$**

c<sub>1</sub> m/n

Factorul de încărcare al tabeli este raportul dintre nr. de valori  $m$  și nr. de locații  $n$  într-un anumit număr de valori menționate la o loc.