A. Caz fav = Caz mediu = Caz defr. => timpul mediu și defav. sunt egali

Se studiază complexitatea funcției rec:

$$T(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \\ T(n/2) + 1, & n > 1 \end{cases}$$

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

$T(2^k) = T(2^{k-1}) + 1$

$T(2^{k-1}) = T(2^{k-2}) + 1$

$\vdots$

$T(1) = 1$

$\oplus$ $T(2^k) = \underbrace{1 + 1 + \dots + 1}_{\text{de } k \text{ ori}} = k \Rightarrow T(n) = \log_2 n \Rightarrow$ compl. pt. funcție rec este $\Theta(\log_2 n)$

Se studiază compleșitatea funcției: operație:

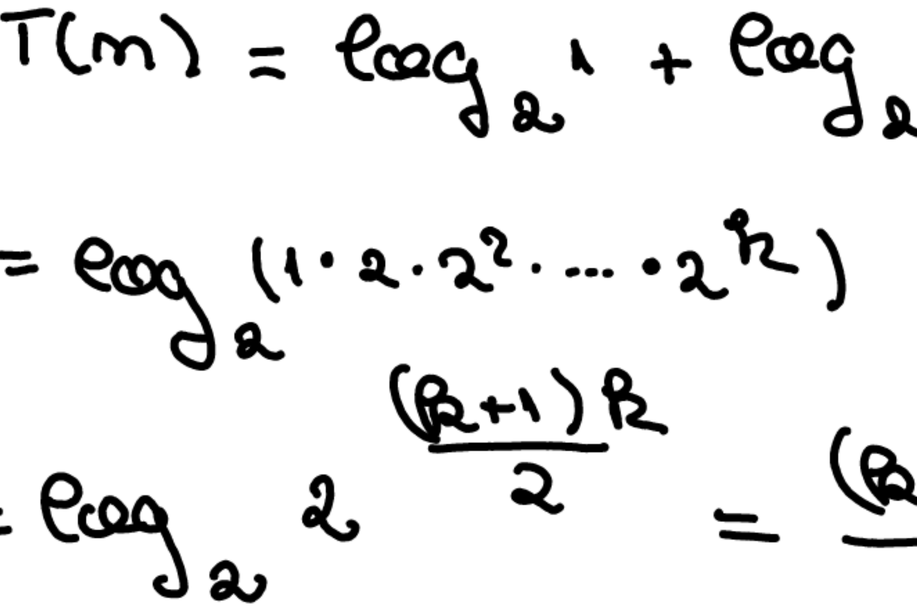
$k = \log_2 n$

$T(n) = \log_2 1 + \log_2 2 + \log_2 2^2 + \log_2 2^3 + \dots + \log_2 2^k$

$= \log_2 (1 \cdot 2 \cdot 2^2 \cdot \dots \cdot 2^k) = \log_2 2^{1+2+3+\dots+k} =$

$= \log_2 2^{\frac{(k+1)k}{2}} = \frac{(k+1)k}{2} \in \Theta(k^2) = \Theta(\log_2^2 n)$

B.



Secvența dată nu este un ansamblu deoarece nu are o relație pe care să o respecte.

C1. c)

$10 \cdot n^2 < 5 \cdot 2^{n-1} \mid :10$

$n^2 < 2^{n-2}$

$4 < 1$ (F)

$16 < 4$ (F)

$64 < 64$ (F) -> în cazul acesta nu ar fi mai rapid, ci la fel de rapid

$81 < 128$ (A) => răsp este 9

C_2.

Forma postfixată : 6 3 2 4 + - *

6 3 2 4 + - *

$2+4=6$ => 6 3 6 - *

6 3 6 - *

$3-6=-3$ => 6 -3 *

6 -3 *

$6 * (-3) = -18$

Rezultatul este -18 => a)

5.

Arbore
  e : TElement[]
  dim : Intreg (dimensiunea arborelui)

Subalgoritm cauta (a, e) este
  { pre: a ∈ Arbore
    e ∈ TElement, e ≠ NULL_TElement
  post: se returnează nivelul pe care se găsește
    elementul sau -1 dacă nu este în arbore
  }

Pentru i ← 1, a.dim execută
  { se caută elem. e prim arbore }
  Dacă a.e[i] = e ∧ a.e[i] ≠ NULL_TElement atunci
    { se determină nivelul }
    nivel ← 0
    CâtTimp [i|2] ≥ 1 execută
      i ← [i|2]
      nivel ← nivel + 1
    SfCâtTimp
    { se returnează nivelul }
    caută ← nivel
  SfDacă
SfPentru
{dacă se ajunge aici => nu s-a găsit elementul în arbore}
caută ← -1
SfSubalgoritm

complexitate:

- de timp: $O(n)$

caz fav - când elementul căutat se află pe prima poz.
$\Theta(1)$

caz defav - când elementul nu se află în vector
$\Theta(n)$

caz mediu - $\frac{1+2+\dots+n}{n} = \frac{(n+1)\cdot n}{2n} \in \Theta(n)$

- de spațiu adițional: $\Theta(1)$