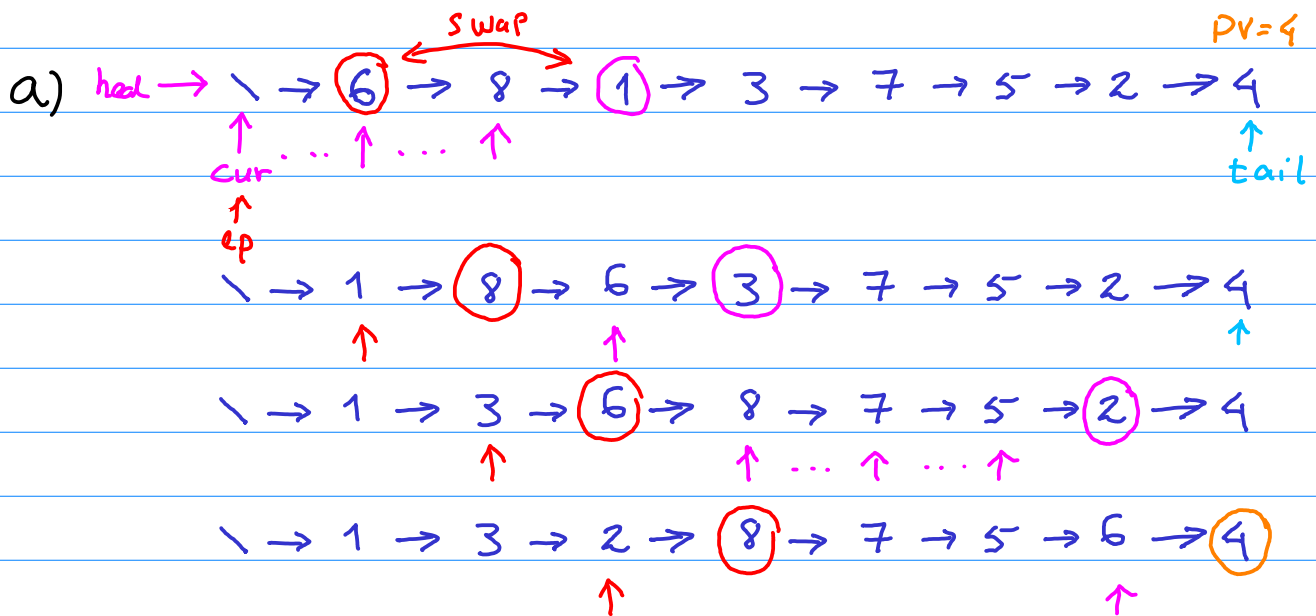


IF672 ec 2019.1 - PROVA 1

Q1



- 1ª Part: $\backslash \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 8$
- 2ª Part: $\backslash \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 8$
- 3ª Part: $\backslash \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 8$
- 4ª Part: $\backslash \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8$ (0,5)

b) Ordena a lista por Quicksort escolhendo o pivô como o último elemento do trecho particionado. (0,5)

c) Análise idêntica ao Quicksort num array.

Pior caso: pivô sempre menor ou maior elemento do trecho $\Rightarrow T(n) = O(n^2)$ (0,75)

Melhor caso: partições perfeitamente balanceadas, i.e. pivô é a mediana do trecho particionado. $\Rightarrow T(n) = O(n \cdot \lg n)$ (0,75)

Q2

0				B	B	B	(0,15) k=22
1							
2							
3	R	R	R	R	R	R	(0,15) k=14
4							
5							
6						A	(0,3) k=77
7			S	S	S	S	(0,45) k=76
8							
9					I	I	(0,3) k=91
10		L	L	L	L	L	(0,15) k=54

1) $h_0(14) = 14 \cdot 11 = 3 \checkmark$ (0,15)

2) $h_0(54) = 54 \cdot 11 = 10 \checkmark$ (0,15)

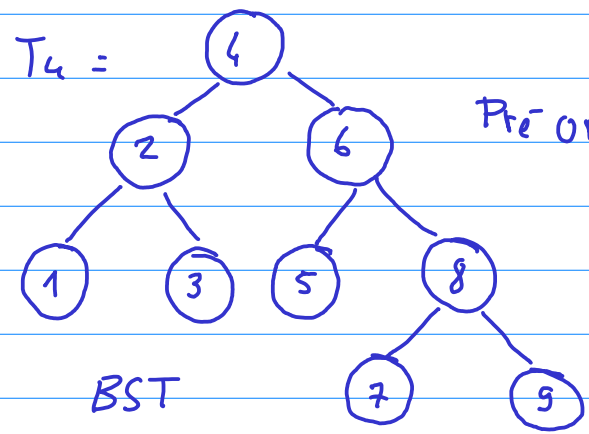
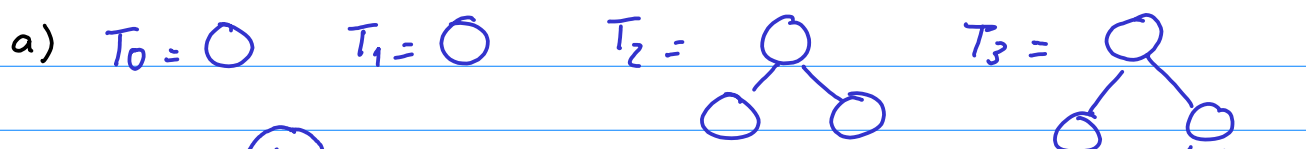
3) $h_0(76) = 76 \cdot 11 = 10 \times$ $h_1(76) = (2 \cdot 76 - 1) \cdot 7 = 4$
 $\Rightarrow h(76,1) = (10 + 1 \cdot 4) \cdot 11 = 3 \times$
 $\Rightarrow h(76,2) = (10 + 2 \cdot 4) \cdot 11 = 7 \checkmark$ (0,45)

4) $h_0(22) = 22 \cdot 11 = 0 \checkmark$ (0,15)

5) $h_0(91) = 91 \cdot 11 = 3 \times$ $h_1(91) = (2 \cdot 91 - 1) \cdot 7 = 6$
 $\Rightarrow h(91,1) = (3 + 1 \cdot 6) \cdot 11 = 9 \checkmark$ (0,3)

6) $h_0(77) = 77 \cdot 11 = 0 \times$ $h_1(77) = (2 \cdot 77 - 1) \cdot 7 = 6$
 $\Rightarrow h(77,1) = (0 + 1 \cdot 6) \cdot 11 = 6 \checkmark$ (0,3)

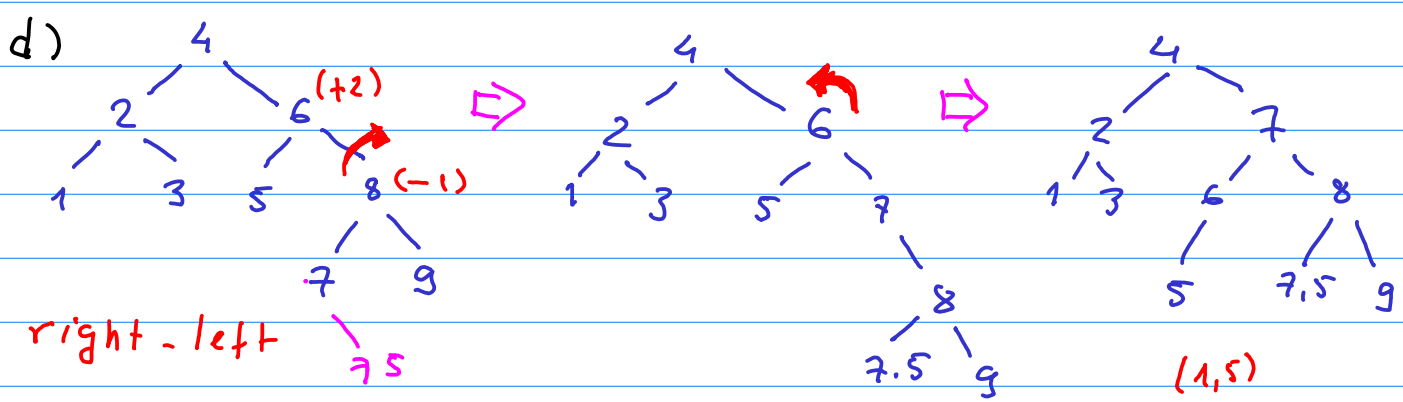
Q3



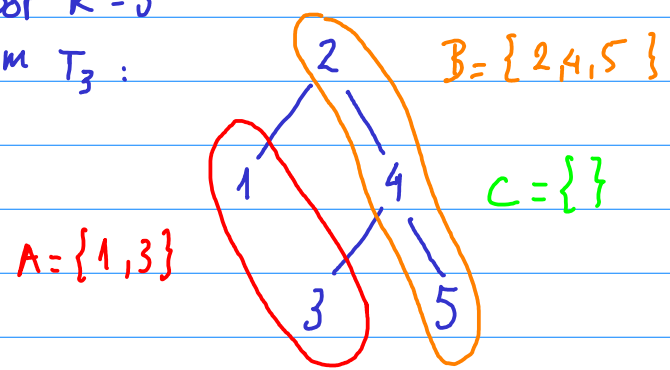
Pre-ordem:
4, 2, 1, 3, 6, 5, 8, 7, 9 (0,5)

b) $H_i = \begin{cases} 1, & \text{se } i = 0 \\ i, & \text{se } i \geq 1 \end{cases}$ (0,5)

c) Sim. Por induçao T_0 e T_1 são AVLs.
 Se $i > 1$, entao por hipotese de induçao as subarvores à esq. e à dir. são AVLs e o fator de balanço da raiz é $H_{i-1} - H_{i-2} = +1$.
 $\therefore T_i$ é AVL. (0,5)



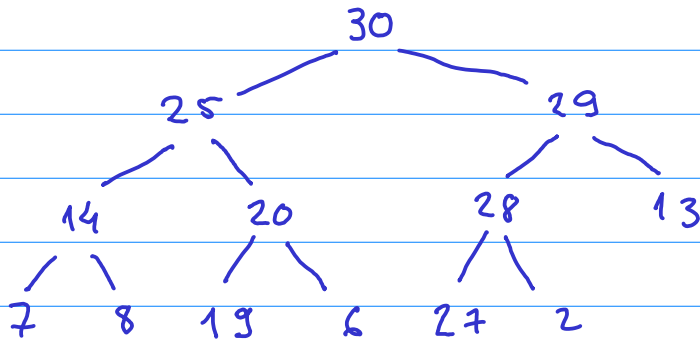
e) Busca por $k=5$ em T_3 :



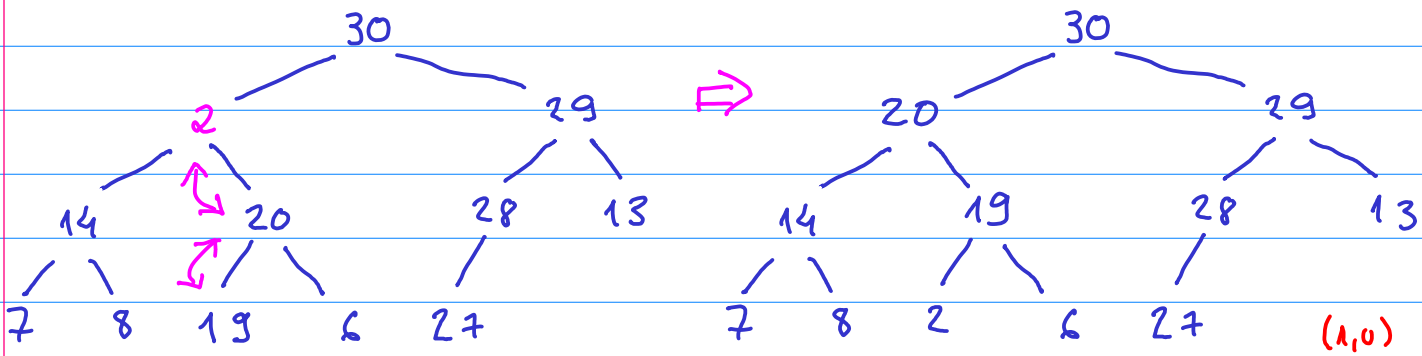
Contra-exemplo:
 $3 \in A > 2 \in B$

Q4

Início:



Remove 25



Remove 8

