

SD Curs 13

28 Mai 2025

Exerciții examen

ex 1

Să se construiască codul Huffman

ex 2

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n) = O(n)$$

#

ex 3

Fie $f(n)$ și $g(n)$

+

a) $\max(f(n), g(n)) \in \Theta(f(n) + g(n))$

b) $O(f(n)) \cap \omega(f(n)) = \emptyset$

ex 4

Demonstrați că într-un arbore binar de căutare, nu există nicio frunză stângă

ex 5

Dem. că într-un arbore Huffman fiecare nod are exact 2 fiu

ex 6

Se dă un şir de n numere şi un număr k .

Să se găsească cele k numere cele mai apropiate de mediană

ex 1

Se re construiește codul Huffman
#

	a	b	c	d	e	f	g	h
	2	13	9	27	5	10	16	8

+

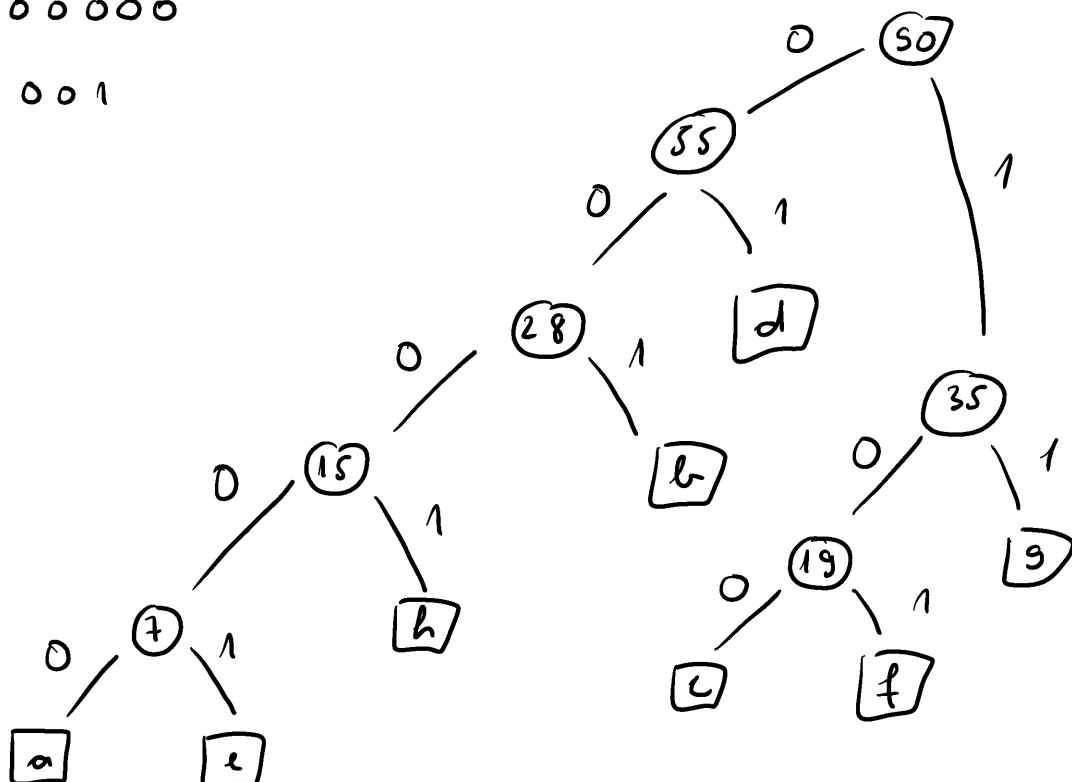
Sol:

	a	b	c	d	e	f	g	h
	2	13	9	27	5	10	16	8

7 15
15 25
28

a : 000000

b : 001



- merge Heap
- arbre linéaire de contour
- $n^{\log_2 a} \Rightarrow$ suffix tree \wedge suffix array

ex 2

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n) = O(n)$$

#

$$n^{\log_2 a} = 1 \quad \square \quad n$$

" 2

$$n^0 = 1$$

Dem

Admettons $T(n) \leq c \cdot n$

Pp. $T\left(\frac{n}{2}\right) \leq c \cdot \frac{n}{2}$

$$\begin{aligned} T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + n &\leq c \cdot \frac{n}{2} + n = cn - \frac{cn}{2} + n = \\ &= cn + n \left(1 - \frac{c}{2}\right) \leq cn \end{aligned}$$

$\underbrace{1 - \frac{c}{2}}_{\leq 0} \quad \forall c \geq 2$

$$\Rightarrow T(n) \leq c \cdot n \quad \forall c \geq 2$$

ex 3

Fie $f(n) \sim g(n)$
+

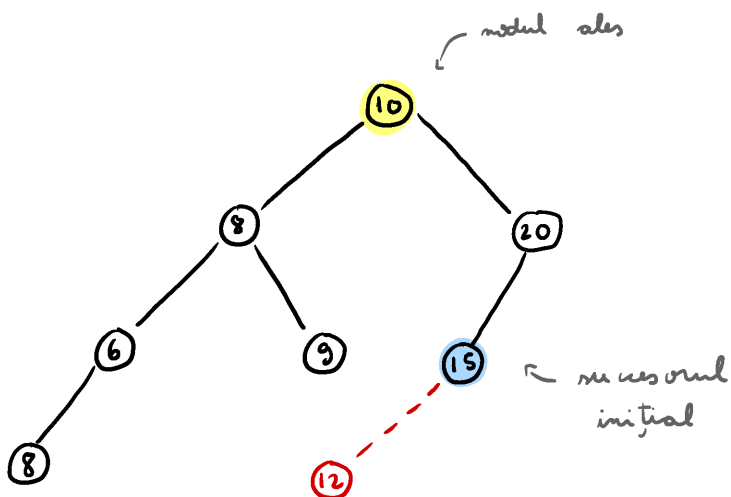
a) $\max(f(n), g(n)) \in \Theta(f(n) + g(n))$

b) $\sigma(f(n)) \cap \omega(f(n)) = \emptyset$

Pp. că \exists un element care aparține ambelor
multimi \Rightarrow contradicție

ex 4

Demonstrați că într-un arbore binar de căutare,
nu există nicio ramură stângă



Dacă ar avea ramură stângă,
ar fi necesarul

ex 5

Dem. că într-un arbore Huffman fiecare nod
are exact 2 fii

\rightarrow se poate surta arborele

ex 6

Se dă un sir de n numere și un număr k .

Să se găsească cele k numere cele mai apropiate de mediană

Sol:

Mediana \rightarrow nr. de mijloc în sirul sortat

Exemplu 1

7	3	5	4	2	6	9
2	2	0	1	3	1	4
=		=	=		=	

$n = 7$
 $k = 4$

Exemplu 2

1	2	1000	1001	1002
			<hr/>	

$n \log n$

Calculăm vectorul de diferențe \Rightarrow Heap
ordonăm $\rightarrow n \log n \rightarrow$ le scoatem pe primele k

\Rightarrow Al k -lea nr. în vectorul de dif

\Rightarrow nr. mai mici \Rightarrow