



# 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 nimeni în jumătate stângă

ex 5

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

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

+

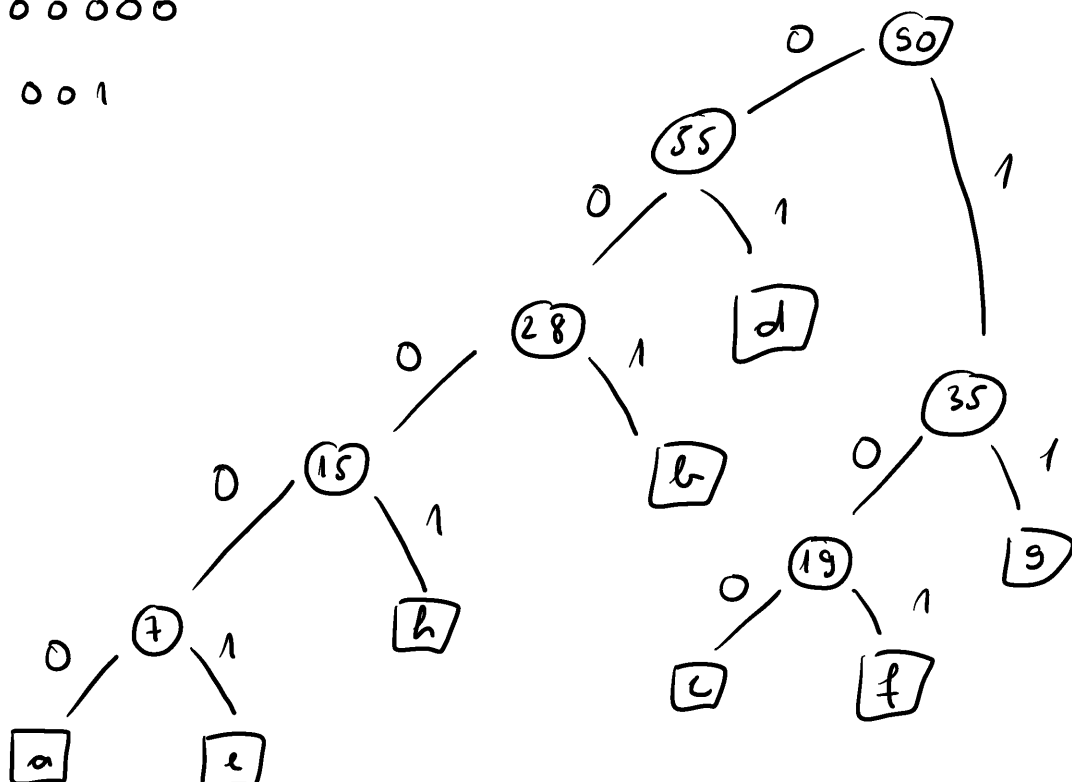
Sol:

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

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

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

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

$$n^0 = 1$$

Dem

$$\text{Arbitrairement } T(n) \leq c \cdot n$$

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

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + n \leq c \cdot \frac{n}{2} + n = cn - \frac{cn}{2} + n =$$

$$= cn + n \left(1 - \frac{c}{2}\right) \leq cn$$

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

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

ex 3

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

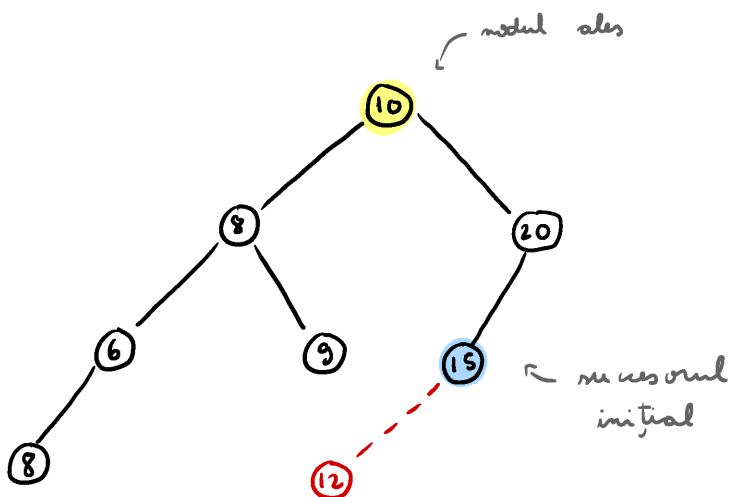
a)  $\max(f(n), g(n)) \in \Theta(f(n) + g(n))$

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,  
atunci 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  $\Rightarrow$