

Socle commun de Sciences et Technologie  
 Faculté de technologie  
 Université de Batna  
 Algérie

TD Télécommunications fondamentales

Série02

(Code de source : Huffman, Lempel Ziv)

### Exercice1.

Construire le code Huffman pour une source contenant quatre symboles (a, b, c et d). sachant que :

- $P(a) = 1/3$ .
- $P(b) = 1/3$ .
- $P(c) = 1/4$ .
- $P(d) = 1/12$ .

كيفية ايجاد رموز هافمان

Est-ce que l'arbre de Huffman est unique? si la réponse est non:

- Construire un autre code Huffman pour la même source.
- Déterminer la longueur moyenne de chaque codes et comparer-la avec l'entropie de la source. Quelles sont vos conclusions?

### Exercice2.

Soient les deux codes illustrés dans le tableau ci-dessous. Montrer s'ils se correspondent ou non à l'algorithme de Huffman.

Symbole	Probabilité	Code 1	Code 2
✓ S1	0.2 (2)	01	10
✓ S2	0.4 (4)	1	00
S3	0.2 (2)	000	11
S4	0.1	0010	010
S5	0.1	0011	011

série N° 2

Exo 1:-

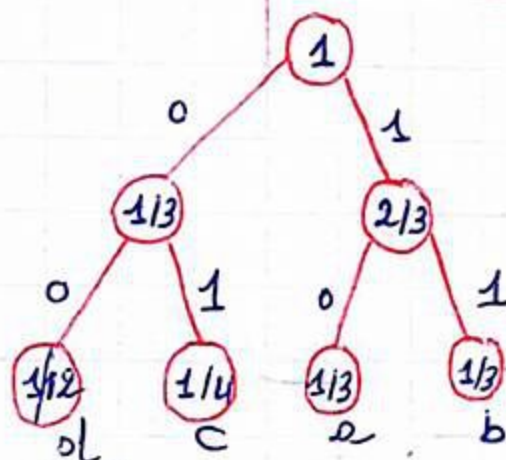
symbole	probabilité	touts symbol	
		classique	Huffman
a (3)	1/3	2	2
b (3)	1/3	2	2
c (2)	1/4	2	2
d (1)	1/12	2	2

a = 10

b = 11

c = 01

d = 00



a 002

b 012

c 102

d 11 2/8

L = 2 bits symbol

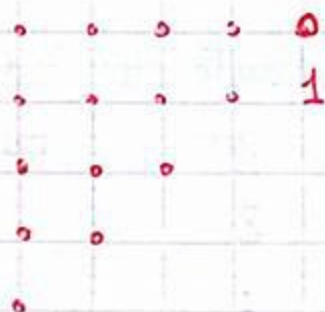
H = 1.855 bit symbol

H < L (1.855 < 2)

$$\begin{aligned}
 L_{\text{moy}} &= \frac{1}{3} \cdot 2 + \frac{1}{3} \cdot 2 + \frac{1}{4} \cdot 2 + \frac{1}{12} \cdot 2 \\
 &= \frac{4}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{8+3+1}{6} = \frac{12}{6} = 2
 \end{aligned}$$

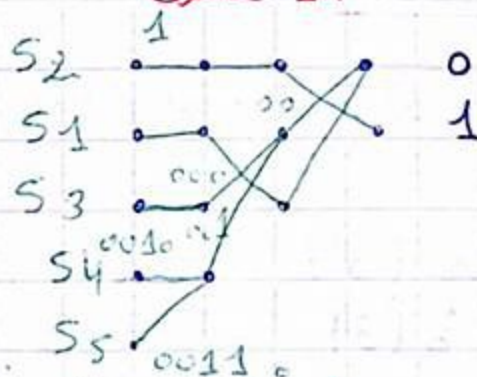
# EX02:-

code 2:-



هناستقدرنا نقرعو والوالألو كنقرعو  
نلقاو 1 و 1 مكانش في جدول و كنقرعو  
1 نلقاو 0 و 0 مكانش عدينا  
معدنا 2 عدينا

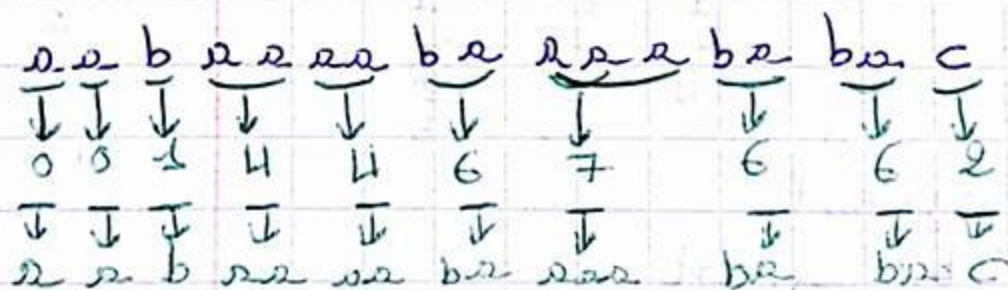
code 1:-



نقرعو 0 و 1 نطلعون فوق ثم  
نقرعو 0 و 0 نطلعون  
ثم نقرعو 1 و 0 و 1 و 0 نطلعون

أكبر 1

$$S = \{a, b, c, d\}$$





Fr

Emetteur

0 2

1 b

26

3 d

4 22

5 a b

6 b2

7 222

8 a n b

9 бар.

10  $aabb$

$$\frac{1}{2} b a b$$

12 bac

Recepteur 2 bits

0 12

1 b

2 c

3 d

4 aa

5 ab

6 ba

7. RRR

8 a a b

g bar

10 a a a b

Is b a b

12 hac

H = 0 x48

$E = 0.45$

 ~~$\phi = 0 \times 30$~~ 

Exo4:- H

ox45  $\uparrow$  ox30

HH EHHHEHHHE 0101010101HHHE HHH

$\begin{array}{c} 0.048 \\ \downarrow \\ H \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 0.48 \\ \downarrow \\ H \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 0.145 \\ \downarrow \\ E \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 250 \\ \downarrow \\ HH \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 252 \\ \downarrow \\ EH \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 259 \\ \downarrow \\ HHH \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 264 \\ 0.31 \\ \downarrow \\ H \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 264 \\ 0.364 \\ \downarrow \\ H \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 264 \\ 0.3 \\ \downarrow \\ H \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 264 \\ 0.3 \\ \downarrow \\ H \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 259 \\ \downarrow \\ HHH \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 251 \\ \downarrow \\ H E \end{array}$ 
 $\begin{array}{c} 266 \\ \downarrow \\ HHHH \end{array}$

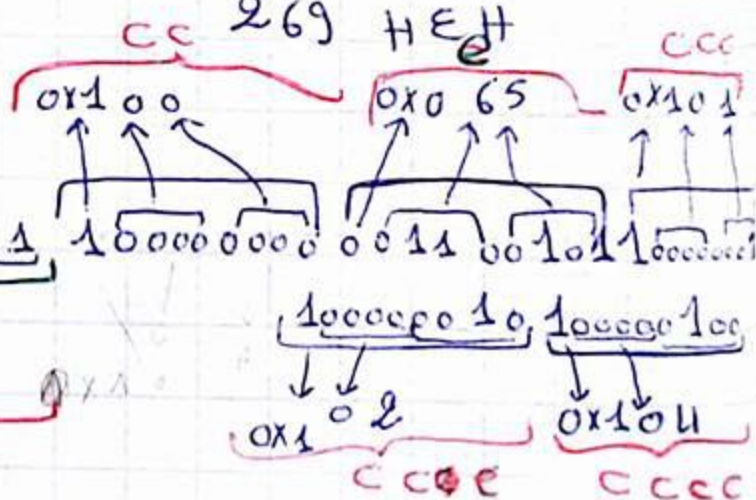
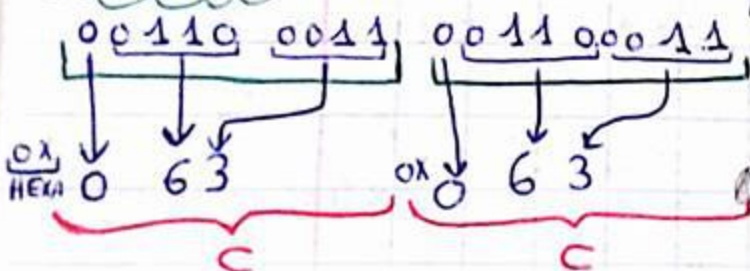
## Émetteur

256 H H  
 257 H E  
 258 E H  
 259 H H H  
 260 H H E  
 261 E H H  
 262 H H H E  
 263 E  $\phi$   
 264 0 1  
 265 1 0  
 266 0 1 0  
 267 0 1 H  
 268 H H H H  
 269 H E H

## Récepteur

256 H H  
 257 H E  
 258 E H  
 259 H H H  
 260 H H E  
 261 E H H  
 262 H H H E  
 263 E 0  
 264 0 1  
 265 1 0  
 266 0 1 0  
 267 0 1 H  
 268 H H H H  
 269 H E H

Ex 05:-



Recepteur :-

$$0 \times 100 \rightarrow CC$$

$0 \times 101 \rightarrow CCC \leftarrow$

$$0 \times 102 \rightarrow c c e$$
$$10^3 \rightarrow e c$$

0x104 → C C C C

و حلوۃ فی سحر و حلوۃ حلاوت

و حوله حديد

کی نکتہ بوا = کنٹاری = متکررۃ زیدوا (ذہن)  
لورا و نکتہ بوا حرف و لغات مع حرف جدیدہ

Ex 2:-)

- $\{0, 10, 01, 11\}$

○ دایم عین

و جھولنا ۱۰ و مناولہ قالو بی ۱۰ ۱

ما يتفرع عن

يعني خامدة x

- $\{00, 01, 10, 110\}$

هناك ما لا عدد في مئة عشر مليون

- $\{01, 10\}$

• • ○ X

2 1

11