

Corrigé type Examen S2 : Codage et compression

Questions de cours : (7 pts.)

1. Les 3 classes de *codage canal* sont : 1- En bloc, 2- **Convolutionnels**, 3- **Turbo-codes**.
2. L'algorithme *Parité* est un correcteur d'erreur ? oui non .
3. Le *codage source* consiste à transmettre efficacement le maximum d'information à travers un canal bruité ? oui non .
4. L'algorithme *Shannon-Fano* fait partie des codeurs entropiques ? oui non .
5. Le résultat d'un *codage arithmétique* est un nombre décimal rationnel ? oui non .
6. Le *codage entropique* est impliqué dans la compression sans perte ? oui non .
7. Le poids d'un mot codé est le nombre de caractères que se diffèrent ? oui non .

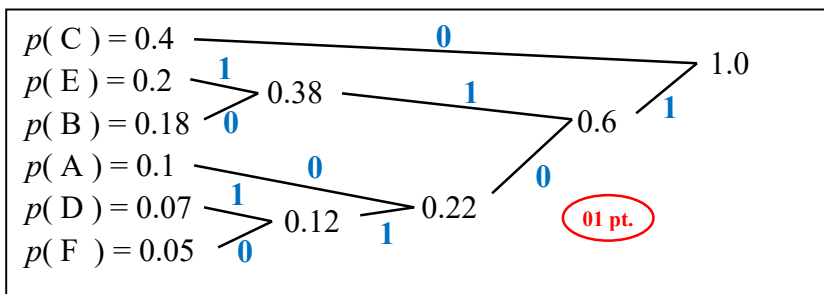
Exercice 01 : (8 pts)

Soit $X = \{A, B, C, D, E, F\}$ avec $p(A)=0.1, p(B)=0.18, p(C)=0.4, p(D)=0.07, p(E)=4p(F)$.

1- Calculer l'entropie $H(X)$: $\{p(E)=0.2, p(F)=0.05\}$

$$H(x) = -\sum_{x \in X} p(x) \log_2 p(x) = 2.25 \text{ bits/symbole} \quad (02 \text{ pts.})$$

2- Donner le code de *Huffman* correspondant.



(01 pt.)

Symbole	Code
C	0
E	111
B	110
A	100
D	1011
F	1010

3- Calculer la longueur moyenne (L), l'efficacité (E) et la redondance (R) de ce code.

$$L = \sum_{x \in X} p(x) l_x \geq H(x) = 2.32 \text{ bits/symbole} \quad (02 \text{ pts.})$$

$$E = \frac{H(X)}{L} \leq 100\% = 2.25/2.32 = 97\% \quad (01 \text{ pt.})$$

$$R = 1 - E = 3\% \quad (01 \text{ pt.})$$

Exercice 02 : (5 pts)

Après une transmission d'une information codée sur le canal selon l'algorithme de *Hamming*, on a reçu ce message '1110101'. Vérifier si le message reçu est correcte ou non.

7	6	5	4	3	2	1
D ₇	D ₆	D ₅	P ₄	D ₃	P ₂	P ₁
1	1	1	0	1	0	1

(01 pt.)

Étape 01 : vérifier les bits 1, 3, 5 et 7 $\Rightarrow 1 + 1 + 1 + 1 = 4$ (juste) $\Rightarrow A_1 = 0$. (01 pt.)

Étape 02 : vérifier les bits 2, 3, 6 et 7 $\Rightarrow 0 + 1 + 1 + 1 = 3$ (faux) $\Rightarrow A_2 = 1$. (01 pt.)

Étape 03 : vérifier les bits 4, 5, 6 et 7 $\Rightarrow 0 + 1 + 1 + 1 = 3$ (faux) $\Rightarrow A_3 = 1$. (01 pt.)

Étape 04 : $A_3 A_2 A_1 = (110)$ binaire = (6) décimal (01 pt.)

\Rightarrow L'erreur se trouve dans le bit numéro = 6 (on remplace '1' par '0').