

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEF 3.2.2

**Codage et Théorie de
l'information**

TD 3

Dr Mahmoud Hadeif

TD 3

Exercice 01

- Considérez une source d'information U dont les symboles sont $u_1 = 1$, $u_2 = 2$, $u_3 = 3$, $u_4 = 4$, et $u_5 = 5$, avec la distribution de probabilité suivante, et Considérez ensuite le codage (où z_i est le mot de code pour u_i) de cette source

u_i	1	2	3	4	5
$P(U = u_i)$	0.125	0.25	0.025	0.5	0.1

z_1	z_2	z_3	z_4	z_5
01	111	110	10	00

1. Ce code est-il non-ambigu?
2. Codez le message 5312241.
3. Décodez la séquence 111110100111011110.
4. Quelle est la longueur moyenne de ce code?

TD 3

Exercice 02

Pour les codes suivants, déterminez si le code est sans préfixe, et/ou non-ambigu. Si le code est sans préfixe, dessinez l'arbre de codage correspondant. Si le code est ambigu, donnez une séquence de symboles qui pourraient être décodés en deux messages-sources différents.

1. $z_1=01$, $z_2=10$, $z_3=110$, $z_4=001$

2. $z_1=abc$, $z_2=bca$, $z_3=bc b$, $z_4=cb$, $z_5=acb$, $z_6=cba$

3. $z_1=abc$, $z_2=bca$, $z_3=bc b$, $z_4=ca$, $z_5=acb$, $z_6=cba$

TD 3

Exercice 03

Existe-t-il un code binaire sans préfixe ayant pour longueurs de ses mots code :

l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}
2	3	3	2	3	4	2	3	2	2

1. Justifiez votre réponse.
2. Quelle est la taille minimale de l'alphabet pour un tel code?
3. Dans le cas minimal, dessinez un arbre de codage possible correspondant à ce code.

Références

- F. Bavaud , J.-C. Chappelier , J. Kohlas ; **Introduction à la Théorie de l'Information et ses applications** ; Université de Fribourg.
- O. Rioul ; **Théorie de l'information et du codage** ; Lavoisier, 2007.
- Y. Mori ; **Théorie de l'information et du codage : signal analogique, signal numérique et applications en télécommunications** ; Hermès Science, 2006.
- T. M. Cover and J. A. Thomas; **Elements of information theory**, 2nd edition, Wiley Series in telecommunications and signal Processing, 2006.