

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEF 3.2.2

**Codage et Théorie de
l'information**

TD 3

Dr Mahmoud Hadeif

TD 3

Exercice 01

- On a une source d'information U dont:

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. On observe que aucun mot est un prefix d un autre donc le code est sans prefix \rightarrow donc le code est non ambigu

2. Le message 5312241 peut être coder comme:
00110011111111001

3. La séquence 111110100111011110 on peut la décoder comme: 2341324

1. La longueur moyenne de ce code est

$$L_m = \sum_{i=1}^5 l_i p_i = 0.125 \times 2 + 0.25 \times 3 + 0.025 \times 3 + 0.5 \times 2 + 0.1 \times 2 = 2.275$$

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

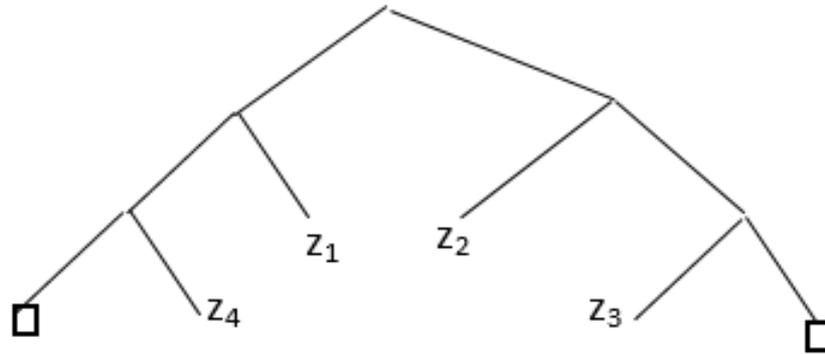
3. $z_1=abc$, $z_2=bca$, $z_3=bc b$, $z_4=ca$, $z_5=acb$, $z_6=cba$

TD 3

Exercice 02 Solution

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

on observe que aucun mot est un prefix d un autre donc le code est sans prefix \rightarrow donc le code est non ambigu



TD 3

Exercice 02 Solution

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

le code n'est pas sans prefix – z_4 est un prefix de z_6

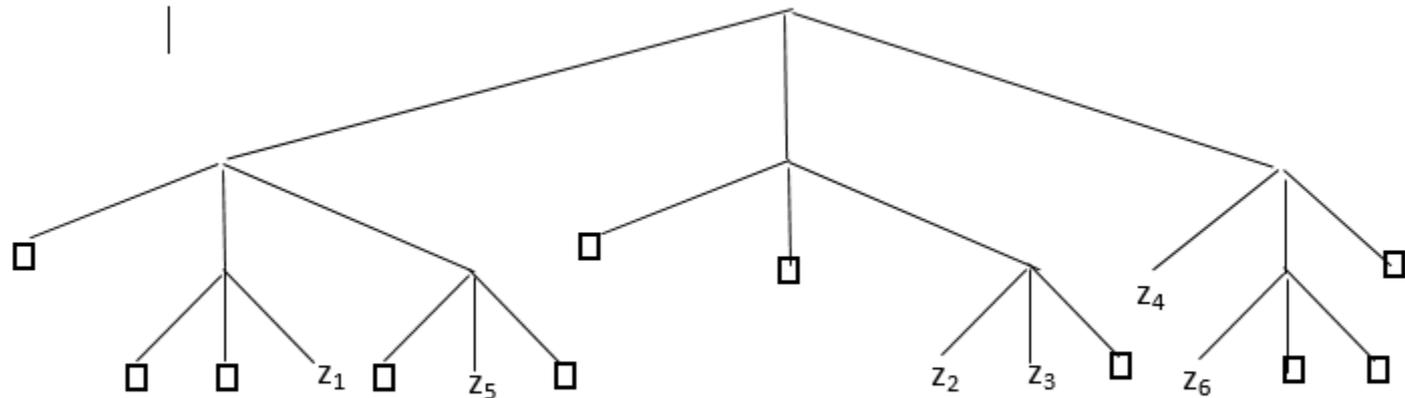
le code est ambigu parce que par exemple on a la sequence $cbacb$ peut être decodé comme z_4z_5 ou comme z_6z_4

TD 3

Exercice 02 Solution

3. $Z_1=abc$, $z_2=bca$, $z_3=bcb$, $z_4=ca$, $z_5=acb$, $z_6=cba$

on observe que aucun mot est un prefix d un autre donc le code est sans prefix \rightarrow donc le code est non ambigu



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.