

## TD 02

### Exercice 01 :

Soit une source dont l'alphabet de sortie est l'ensemble des chiffres décimaux  $X = \{0,1, \dots, 9\}$ , muni d'une loi de probabilité uniforme.

- a) Calculer la longueur minimale du code fixe utilisé.
- b) Quelle est l'efficacité de ce code. Est-il optimal ? Proposer une solution.
- c) Mêmes questions pour  $X^2 = \{00,01, \dots, 99\}$  et  $X^3 = \{000,001, \dots, 999\}$

### Exercice 02 :

- a) Quelle est l'entropie d'une source qui émet un caractère 1 avec une probabilité de 0,1 et le caractère 0 avec une probabilité de 0,9.
- b) Expliquez les résultats.

### Exercice 03 :

Soit une source dont l'alphabet de sortie  $\{a_0, \dots, a_{15}\}$  comprend 16 lettres équiprobables, c'est-à-dire que pour tout  $k$ ,  $0 \leq k \leq 16$ ,  $P(a_k) = 1/16$ .

- a) Calculez l'information propre de l'une de ces sorties  $a_k$ .
- b) Quel est le nombre de bits nécessaire pour représenter cette information.

### Exercice 04 :

Considérons le canal binaire symétrique de probabilité de transition  $p$ , avec des entrées  $a_1$  et  $a_2$  équiprobables. Utilisez les lettres  $a_1$  et  $a_2$  pour les entrées, et les lettres  $b_1$  et  $b_2$  pour les sorties au lieu des symboles binaires 0 et 1.

Calculer :  $I(a_1, b_1)$ ,  $I(a_1, b_2)$  et  $I(a_2, b_1)$ ,  $I(a_2, b_2)$ .