

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEF 3.2.2

**Codage et Théorie de
l'information**

Dr Mahmoud Hadeif

TD 1

Exercice 1

- Pour $x \geq 0$, le logarithme $\log_2(x)$ est :
 - A. toujours positif
 - B. une fonction croissante;
 - C. maximal pour $x = 10$;
 - D. égal à 0 pour $x = 0$;
 - E. égal à 0 pour $x = 1$;
 - F. égal à 1 pour $x = 2$.

TD 1

Exercice 2

Si nous avons deux systèmes de choix $S1 = \{e_{1,1}, e_{1,2}, \dots, e_{1,n}\}$ et $S2 = \{e_{2,1}, e_{2,2}, \dots, e_{2,m}\}$, alors le système de choix indépendants $S1 \times S2$ a:

- A. $n + m$ éléments;
- B. $n \cdot m$ éléments.

TD 1

Exercice 3

Etant donné deux systèmes de choix indépendants $S1$ et $S2$ avec $|S2| = 2 \cdot |S1|$, alors $h(|S1 \times S2|)$ est égal à

- A. $h(|S1|) + h(|S2|)$;
- B. $1 + 2 \cdot h(|S1|)$;
- C. $\log(|S1| \cdot |S2|)$;
- D. $h(|S1|) \cdot h(|S2|)$;
- E. $1 + 1/2 \cdot h(|S2|)$.

TD 1

Exercice 4

Soit un système de choix probabiliste (S, P) par $S = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ et $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$. Alors, $H(P)$

A. $= -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i$

B. $= h(n)$

C. $\leq \log n$

D. $\leq h(|S|)$

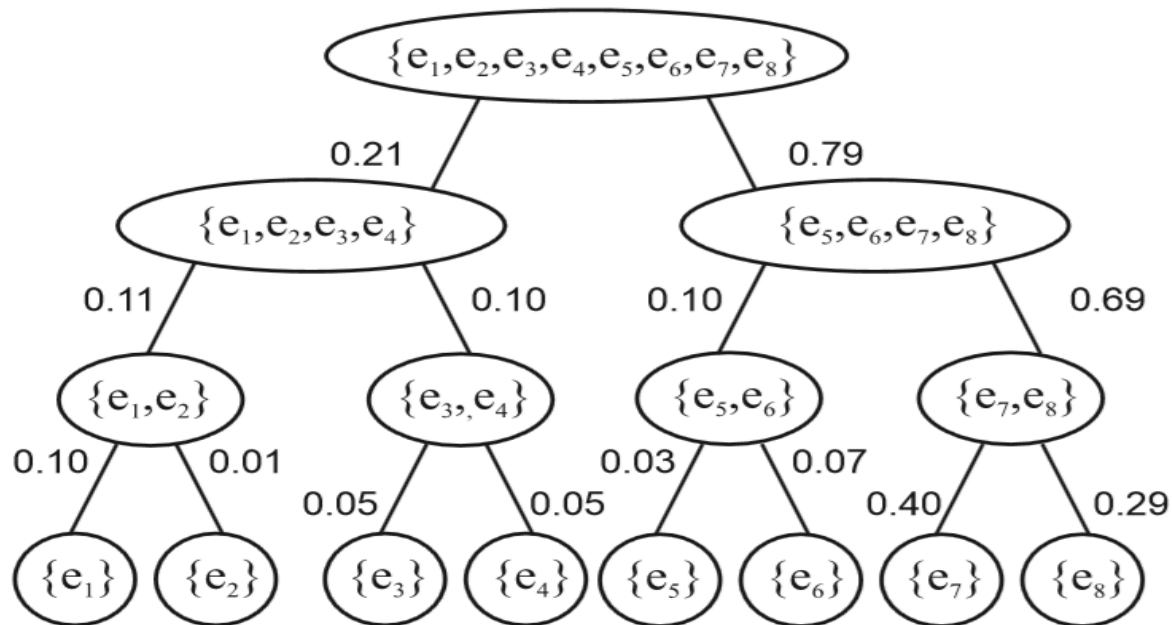
E. > 0

TD 1

Exercice 5

Etant donné l'arbre binaire représenté ci-dessous calculez

1. la longueur moyenne des mots;
2. l'entropie.



TD 1

Exercice 7

- Admettons que X soit une variable aléatoire binomiale représentant n épreuves de Bernoulli, soit avec

$$p_X(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

- Calculer l'entropie de la variable aléatoire binomiale X pour $n = 4$ et $p = q = 0.5$.

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.