

Exercice 2 :

$$p(a) = 0,8, p(b) = 0,2$$

Message	Code	
1	a	1
01	b	2
001	c	3
0001	d	4
0000	e	5

1. Oui car il bien respecte
La condition de préfixe (aucun répété)

2. La quantité d'information moyenne / symbole :

$$p(a) = p(b) = 0,2$$

$$p(c) = p(01) = p(0) \times p(1) = 0,8 \times 0,2 = 0,16$$

$$p(d) = p(001) = p(0)^2 \times p(1) = 0,8^2 \times 0,2 = 0,128$$

$$p(e) = p(0001) = p(0)^3 \times p(1) = 0,8^3 \times 0,2 = 0,1024$$

$$p(f) = p(0000) = p(0)^4 = 0,8^4 = 0,4096$$

$$H(x) = - \sum p_i \times \log_2(p_i)$$

$$= - [0,2 \log_2(0,2) + 0,16 \times \log_2(0,16) + 0,128 \times \log_2(0,128) + 0,1024 \times \log_2(0,1024) + 0,4096 \times \log_2(0,4096)] = 2,131 \text{ bits/symbole}$$

3) Longueur moyenne et efficacité

$$L = 0,2 \times 1 + 0,16 \times 2 + 0,128 \times 3 + 0,1024 \times 4 + 0,4096 \times 4$$

$$L = 2,952 \text{ bits/symbole}$$

$$\gamma = \frac{H(x)}{L} = \frac{2,131}{2,952} = 0,721 = 72,1\%$$