Exercice

Considérez l'image suivante, de taille 4x8 pixels, codée sur 8 bits (256 niveaux d'intensité) :

7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24

a) Calculez l'entropie de l'image

r_k	n_k	$p_r(r_k)$
7	12	12/32
80	12	12/32
13	4	4/32
24	4	4/32

$$H = -\sum_{k=0}^{255} pr(rk) log2\, pr(rk) = 2 * [\frac{12}{32}\, log2(\frac{12}{32}) + \frac{4}{32} log2(\frac{4}{32})] = 1.81 \text{ bits/pixel}$$

Exercice

Considérez l'image suivante, de taille 4x8 pixels, codée sur 8 bits (256 niveaux d'intensité) :

7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24

b) Calculez le taux de compression obtenu en comprimant l'image uniquement par codage de Huffman.

Il y a 4 symboles. Dans le codage de Huffman, le plus probable se verra assigner un code de longueur 1, le second de longueur 2, et les deux moins probables se verront assigner un code de longueur 3. Le nombre moyen de bits nécessaires pour représenter chaque pixel est donc (équation 8.1-4) :

$$L_{avg} = \sum_{k=0}^{255} l(r_k)p_r(r_k) = 1 \times \frac{12}{32} + 2 \times \frac{12}{32} + 3 \times \frac{4}{32} + 3 \times \frac{4}{32} = 1.875\ bits/pixel$$

Le taux de compression, par rapport aux 8 bits nécessaires par pixel dans l'image non-compressée, est donc de $\frac{4\times8\times8}{4\times8\times1.875} = 4.27$.

Exercice

Considérez l'image suivante, de taille 4x8 pixels, codée sur 8 bits (256 niveaux d'intensité) :

7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24
7	7	7	80	80	80	13	24

c) Considérant les caractéristiques de l'image, quelle autre méthode de codage suggéreriez-vous ?

Comme l'image comporte de longues plages de nombres identiques (redondance spatiale), on pourrait utiliser un codage par longueur de plage (run-length coding).