

EJERCICIO IMAGEN I

Comprimir la siguiente imagen en escala de grises usando codificación Huffman

0	0	0	0	0	0	4	3
0	6	5	7	7	6	3	3
0	1	4	6	7	5	3	3
0	3	4	6	7	5	3	3
0	1	3	5	5	4	3	2
0	1	3	5	4	4	2	1
0	1	3	4	4	3	1	1
0	0	0	0	0	6	4	5

a) Códigos Huffman

0	1	2	3	4	5	6	7
17/64	7/64	2/64	13/64	9/64	7/64	5/64	4/64

Estas son las probabilidades y ahora vamos a llevar a cabo el proceso Huffman.

it 0	it 1	it 2	it 3	it 4	it 5	it 6
2+7(6/64)	2+7+6(11/64)		2+7+6+4(20/64)	2+7+6+4(20/64)	2+7+6+4+0(37/64)	64/64
6(5/64)						
4(9/64)	4(9/64)	4(9/64)				
0(17/64)	0(17/64)	0(17/64)	0(17/64)	0(17/64)		
5(7/64)	5(7/64)	5+1(14/64)	5+1(14/64)	5+1+3(27/64)	5+1+3(27/64)	
1(7/64)	1(7/64)					
3(13/64)	3(13/64)	3(13/64)	3(13/64)			

Los códigos quedarían:

0: 01	4: 001
1: 101	5: 100
2: 00000	6: 0001
3: 11	7: 00001

b) Tamaño Medio

$$L_{medio} = \sum_{k=0}^{L-1} l(r_k) p(r_k)$$

Lmedio = 2.8 bits

c) Ratio de Compresión y Redundancia de datos

Si no usamos Huffman el Lmedio es 3 ya que tenemos 8 niveles que se codifican con 3 bits ($2^3 = 8$), por lo tanto el ratio de compresión es:

$$Cr = n1 / n2 = 3 / 2,8 = \underline{1,07}$$

$$Rd = 1 - 1/Cr = 1 - 1/1,07 = \underline{0,066}$$

d) Entropía Huffman

$$H = -\sum_i p_i \log_2 p_i = \underline{2,756625}$$

e) Codifica según el código obtenido: 0 1 4 6 7 5 3 3

$$0 \ 1 \ 4 \ 6 \ 7 \ 5 \ 3 \ 3 \rightarrow \underline{01 \ 101 \ 001 \ 0001 \ 00001 \ 100 \ 11 \ 11}$$

f) Decodifica según el código obtenido: 001111100110011

$$001111100110011 \rightarrow \underline{4 \ 3 \ 3 \ 4 \ 5 \ 3}$$