

### Exercícios

1) Uma palavra foi codificada usando o código de Huffman, tendo-se obtido a sequência binária

1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0

O alfabeto original era constituído pelas letras A, B, C, D, E, I, L, R e T e a letra I foi codificada como "00". Supondo que estas letras ocorriam com as probabilidades

$$P(A) = 0,26$$

$$P(D) = 0,01$$

$$P(L) = 0,01$$

$$P(B) = 0,09$$

$$P(E) = 0,07$$

$$P(R) = 0,23$$

$$P(C) = 0,08$$

$$P(I) = 0,22$$

$$P(T) = 0,03$$

a) Qual terá sido a palavra codificada?

b) Considerando que o texto tem 50000 caracteres, quantos bits são necessários para armazenar este texto usando a codificação ASCII?

c) Quantos bits são necessários para armazenar este mesmo texto, usando a codificação de Huffman que você encontrou?

2)

a) Construa a árvore de Huffman, com a respectiva codificação dos caracteres, para os caracteres a seguir com as frequências dadas:

Caractere	c	d	G	m	r	z
Frequência	27	25	6	21	3	18

b) Considerando que o texto original tem  $5 \times 10^4$  caracteres, suponha que nesse texto a letra 'm' foi substituída por 'rz'. Construa a nova árvore de Huffman e diga se houve diferença no consumo de bits no texto.

3) Considere a seguinte imagem de 3 bits:

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

a) Obtenha o código de Huffman associado.

b) Calcule o número de bits gastos nessa imagem, para uma codificação fixa de 3 bits.

c) Calcule o número de bits gastos nessa imagem, usando o código de Huffman.