

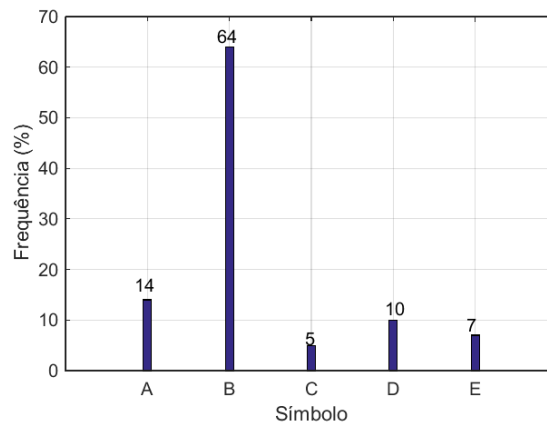
## Sistemas Multimédia

2023/2024

### Guião 09

#### I. Codificação Eficiente de Informação

1. O alfabeto de um esquema de codificação apresenta o seguinte histograma típico de ocorrência dos seus símbolos:



- a) Determine a entropia da informação codificada com esse alfabeto.
  - b) Usando o código de Huffman, atribua um código binário a cada símbolo deste alfabeto.
  - c) Qual seria o número médio de bits por símbolo que esperaria obter numa mensagem composta por 1000 símbolos deste alfabeto?
2. Desenvolva, agora, a função:

$$[NumBits, NumBPS] = \text{GeraMensagem}(f, CompMesg, nBits)$$

que gera uma mensagem aleatória, com um número total de símbolos dado por *CompMesg*, usando um alfabeto de símbolos cuja frequência de ocorrência é especificada (em percentagem) no vetor *f*, de dimensão  $N \times 1$ . Na geração da mensagem, a probabilidade com que ocorre cada símbolo deve seguir o valor especificado em *f*. A função recebe ainda o vetor *nBits*, também de dimensão  $N \times 1$ , em que cada elemento indica o número de bits com que é codificado o símbolo correspondente. A função retorna, em *NumBits*, o número total de bits que a mensagem gerada aleatoriamente requer para ser representada, e retorna também, em *NumBPS*, o número médio de bits por símbolo verificado na mensagem gerada. Teste esta função usando o alfabeto da questão anterior.

3. Considere a seguinte Tabela

Símbolo	Probabilidade
A	0,20
!	0,05
L	0,25
P	0,15
O	0,35

- Usando o código de Huffman, atribua um código binário a cada símbolo deste alfabeto.
  - Calcule a entropia e o número médio de bits deste código.
  - Suponha agora que a mensagem a codificar é “OLA!”. Qual a sequência de bits para a codificar usando o código de Huffman?
  - Faça agora o processo inverso, i.e. decodifique a mensagem binária a partir da árvore de codificação.
4. Considerando a tabela anterior, codifique a mensagem “OLA!” usando codificação aritmética.