

Universidade de Pernambuco - UPE  
Escola Politécnica de Pernambuco - POLI  
Disciplina: Teoria da Informação - Prof<sup>a</sup> Verusca Severo - 2020.2  
6º Lista de Exercícios

*-Só serão aceitas as respostas com as devidas justificativas e/ou cálculos-*

1. Seja  $S$  uma fonte discreta sem memória cujo alfabeto é composto por 5 símbolos  $\{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4\}$ . A probabilidade com que a fonte  $S$  emite cada um dos símbolos do seu alfabeto pode ser obtida a partir do histograma da frequência de emissão apresentado na Figura 1.

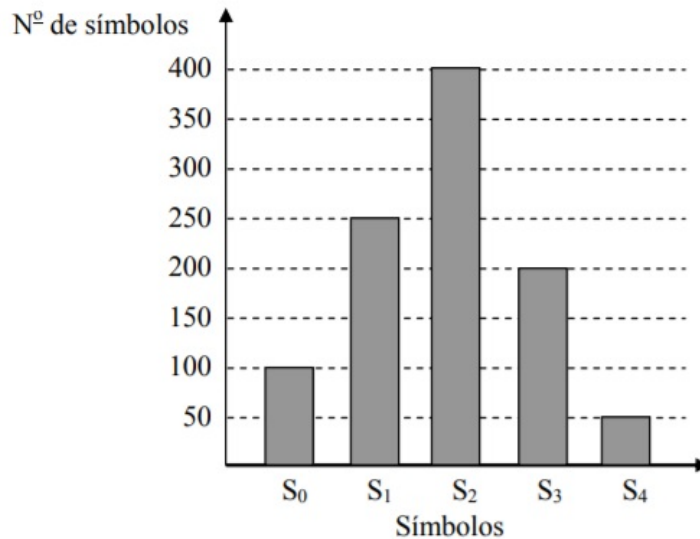


Figura 1: Quesito 1 - 6º Lista de Exercícios.

- (a) Calcule a entropia da fonte  $S$ .
- (b) Construa um código binário Prefixo do tipo Huffman para esta fonte.
- (c) Calcule o comprimento médio para o código encontrado e verifique se ele satisfaz o teorema da codificação.
- (d) Calcule a eficiência do código construído.

2. Considere que uma determinada fonte  $F$  gera os símbolos apresentados na Tabela 1 com as seguintes probabilidades:

Tabela 1: Quesito 2 - 6º Lista de Exercícios.

$F$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$	$f_5$	$f_6$	$f_7$
$P(f_i)$	0,5	0,26	0,11	0,04	0,04	0,03	0,02

- (a) Construa para essa fonte um código binário prefixo de Huffman.
- (b) Calcule a eficiência do código construído na letra (a).
- (c) Construa para essa fonte um código ternário (3 dígitos) prefixo de Huffman.
- (d) Calcule a eficiência do código construído na letra (c).

3. A fonte de informação  $X$  gera os símbolos mostrados na Tabela 2 com as probabilidades:

Tabela 2: Quesito 3 - 6º Lista de Exercícios.

$X$	$P(x_i)$
$x_1$	0,2
$x_2$	0,1
$x_3$	0,1
$x_4$	0,06
$x_5$	0,05
$x_6$	0,05
$x_7$	0,05
$x_8$	0,04
$x_9$	0,04
$x_{10}$	0,04
$x_{11}$	0,04
$x_{12}$	0,03
$x_{13}$	0,03
$x_{14}$	0,03
$x_{15}$	0,03
$x_{16}$	0,02
$x_{17}$	0,02
$x_{18}$	0,02
$x_{19}$	0,02
$x_{20}$	0,02
$x_{21}$	0,01

- (a) Codifique os símbolos utilizando o codificador de Huffman tradicional.
- (b) Codifique os símbolos utilizando o codificador de Huffman truncado para  $M = 12$ .
- (c) Compare as eficiências dos códigos obtidos nas lestras (a) e (b).

*Bons estudos!!! =)*