

1ª Lista de Exercícios

1. Seja A uma fonte que emite os símbolos a, b e c com as probabilidades de, respectivamente, 0.5, 0.3, 0.2.
a) Calcule a entropia da fonte.
b) Suponha que os símbolos são codificados da seguinte forma: a - 0, b - 10, c - 11. Determine a quantidade de informação.

a) $H = -0.5 \log_2 0.5 - 0.3 \log_2 0.3 - 0.2 \log_2 0.2 = 0.5 + 0.521 + 0.464 = 1.485 \text{ bits}$
b) $I = 1.0 + 2.0 + 2.0 = 5 \text{ bits}$

2. Por que na codificação de dados é possível produzir códigos com capacidades de detecção e/ou correção de erros?

Utilizando a redundância existente nos códigos e vantagem da digitalização dos dados, é possível inserir bits de checagem que permitem detectar e até mesmo corrigir erros, dependendo da quantidade de bits errados e do tamanho do código verificador.

3. Imagine um dado de cinco lados (D5) com suas respectivas probabilidades e três representações diferentes representados na tabela abaixo:

Resultado	Probabilidade	Representação I	Representação II	Representação III
A	1/8	1111	111	111
B	1/8	1110	110	110
C	1/4	1100	01	100
D	1/4	1101	10	01
E	1/4	10	11	0

- a) Calcule quantos bits podemos "economizar" utilizando as representações I, II e III.
b) Calcular também o valor da Entropia

a) $I = 2.18 + 2.18 + 3.14 = 7.5 \text{ bits}$
b) $H = 2.18 + 2.18 + 2.14 = 6.5 \text{ bits}$
 $H = 2.18 + 2.14 = 4.32 \text{ bits}$
 $H = 2.18 + 2.14 + 2.14 = 6.46 \text{ bits}$

4. Para uma fonte com 3 símbolos $X = \{A, B, C\}$. Sendo os símbolos equiprováveis, determinar a quantidade de informação e a entropia.

$P(A) = P(B) = P(C) = 1/3$
 $H = 3 \cdot \log_2 3 = 4.755 \text{ bits}$
 $I = 3.13 + 3.13 + 3.13 = 9.39 \text{ bits}$