

# Aula 9.1-A

## Respostas dos Exercícios

# Exercício 1

➡ **Exercício:** Calcule a entropia da fonte (imagem) de 8 bits abaixo:

$$\log_2 x = \log_{10} x / \log_{10} 2$$

|    |    |    |    |     |     |     |     |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 21 | 21 | 21 | 95 | 169 | 243 | 243 | 243 |
| 21 | 21 | 21 | 95 | 169 | 243 | 243 | 243 |
| 21 | 21 | 21 | 95 | 169 | 243 | 243 | 243 |
| 21 | 21 | 21 | 95 | 169 | 243 | 243 | 243 |

Fazendo

$$H(z) = - \sum_{j=1}^J P(a_j) \log P(a_j)$$

| Nível de cinza | Contagem | probabilidade |
|----------------|----------|---------------|
| 21             | 12       | $12/32 = 3/8$ |
| 95             | 4        | $4/32 = 1/8$  |
| 169            | 4        | $4/32 = 1/8$  |
| 243            | 12       | $12/32 = 3/8$ |

Tem-se

$$\begin{aligned} & \ln(3/8) * 3/8 / \ln(2) + \\ & \ln(1/8) * 1/8 / \ln(2) + \\ & \ln(3/8) * 3/8 / \ln(2) + \\ & \ln(1/8) * 1/8 / \ln(2) = 1.8112 \end{aligned}$$

Agora, a estimativa, chamada de primeira ordem, da entropia da fonte é calculada, sendo igual a 1,8112 bit/pixel

Como são 32 pixels, a entropia da fonte (imagem) é  $(1,8112) * (32) = 57,952 = 58$  bits