

Prof: Manoel Gibson

Lista de Exercícios 4: Teoria da Informação

- 1) Uma fonte emite três tipos de mensagens, M1, M2 e M3, respectivamente com probabilidades $P(M1) = \frac{1}{2}$, $P(M2) = P(M3) = \frac{1}{4}$. Determine a entropia da fonte.
- 2) Uma fonte emite seis mensagens com probabilidades iguais a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{8}$ e $\frac{1}{8}$ em um sistema de comunicações. Determine a entropia da fonte.
- 3) Em um experimento de lançar-se uma moeda seja Ca e Co, respectivamente, os eventos obter-se cara ou coroa. Determine a informação associada com tal experimento para as seguintes situações:
 - a) $P(Ca) = P(Co) = \frac{1}{2}$ (moeda honesta);
 - b) $P(Ca) = \frac{3}{8}$ e $P(Co) = \frac{5}{8}$ (moeda tendenciosa)
- 4) Nos antigos sistemas de telecomunicações as palavras e números eram transmitidos por meio de um código de pontos e traços. Considere um sistema no qual a probabilidade de ocorrência de um traço é 0,33. Determine.
 - a) a informação em bits transportada por um único traço e por um único ponto;
 - b) a informação média em um código ponto-traço;
 - c) a taxa de transmissão de informação caso um ponto dure 10 ms e o intervalo entre símbolos também dure 10 ms.
- 5) Uma imagem de vídeo de TV preto e branca é composta de aproximadamente 300.000 elementos de imagens individuais (pixels), cada um podendo alcançar 10 diferentes e distintos níveis de brilho (tons de cinza) para o contraste adequado. Caso a ocorrência dos níveis de brilho seja equiprovável, e 30 quadros sejam transmitidos por segundo, determine a largura de banda do sinal de vídeo. Suponha uma relação sinal – ruído de 30 dB, para uma imagem de boa qualidade.
- 6) Quanta informação existe na mensagem “lançaram-se dois dados e a soma resultante é sete”?
- 7) Em uma certa comunidade na serra gaúcha 25% das meninas são louras, 50% de todas as meninas e 75% de todas as louras tem olhos azuis. Sabendo-se que uma menina tem olhos azuis, quanta informação adicional é obtida caso seja informado que ela é também loura?

Considere que a duração de um traço é três vezes maior do que a duração de um ponto.