

Princípios de Comunicação

Prof. André Noll Barreto

Teste 5 – 2015/2 (19/11/2015)

Aluno: _____

Matrícula: _____

Questão Única

Um sistema de transmissão digital é utilizado para enviar um sinal de vídeo, composto por um canal de imagem e dois canais de áudio estéreo, multiplexados no tempo. Cada canal de áudio tem uma largura de banda de 20kHz e o sinal de imagem de alta definição tem uma banda de 10MHz. Todos são amostrados a uma taxa 20% maior que a taxa de amostragem de Nyquist. Os sinais são quantizados uniformemente, de modo que a razão sinal-ruído de quantização seja maior que 60dB para os sinais de áudio e de 40 dB para a imagem. Considere ainda que a razão $\frac{P_m}{m_p^2} = 0,1$ para o sinal de áudio e $\frac{P_m}{m_p^2} = 0,25$ para a imagem.

Se não houver compressão, qual a taxa de bits total do sinal de vídeo?

Para áudio:

$$RSR_{audio} = \frac{P_m}{m_p^2} 3L^2 \geq 10^6 \Rightarrow L^2 \geq \frac{10^7}{3},$$

e, considerando apenas $L = 2^n$, temos $L = 2048 \Rightarrow n_{audio} = 11$ bits/amostra.

A taxa de cada canal de áudio será de $R_{b,audio} = n f_a = n(1,2 \times 2B_{audio}) = 528$ kbps.

Para imagem:

$$RSR_{im} = \frac{1}{4} 3L^2 \geq 10^4 \Rightarrow L^2 \geq \frac{4}{3} 10^4,$$

Temos $L = 128 \Rightarrow n_{im} = 7$ bits/amostra.

A taxa de cada canal de vídeo será de $R_{b,im} = n f_a = n(1,2 \times 2B_{im}) = 168$ Mbps.

Portanto, a taxa de bits total é de $R_T = 2R_{b,audio} + R_{b,im} = 169,056$ Mbps.