

Sistemas de Telecomunicações Guiados

Problemas práticos : Série III

- Tema central : PCM não-uniforme, DM e DPCM

Problema 1. Considere as seguintes palavras de código da lei A: 1 110 0010 e 0 010 1000. Determine a palavra de código correspondente à soma dessas duas palavras.

Problema 2. Um codificador PCM de 8 bits usando um quantificador de lei μ apresenta uma vantagem de compressão de 15 dB. Calcule a relação sinal-ruído de quantificação admitindo que a tensão do sinal está uniformemente distribuída.

Problema 3. A entrada de um modulador delta é descrita por $x(t) = 0.005 + 0.01t$. Esse modulador opera com um passo de quantificação de 2 mV.

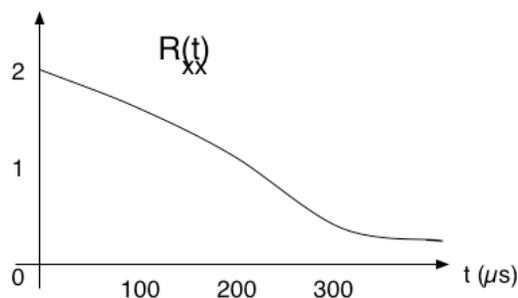
- Calcule o valor limite para a frequência de amostragem que codificador possa modular o sinal descrito anteriormente.
- Considere que se utiliza uma frequência de amostragem 2 vezes superior ao limite calculado anteriormente e que a estimativa inicial vale 0V. Represente $x(t)$ e o valor dos sinais relevantes no modulador. Indique a zona de inicialização do modulador.

Problema 4. Um modulador delta é usado para codificar sinais de voz cujo espectro de entrada se estende dos 300 aos 3400 Hz. Esse modulador codifica sem saturação do declive um sinal sinusoidal de 1 KHz, com uma amplitude de 5 V e com uma distorção de quantificação 60 dB abaixo do nível desse sinal.

- Determine a frequência de relógio mínima e um valor apropriado para o passo de quantificação.
- Calcule a relação sinal/ruído de quantificação assumindo que o sinal de telefonia tem uma potência de 1W e depois de descodificado é filtrado com um filtro passa-baixo com uma margem de segurança de 25%.

Problema 5. Considere um sistema DPCM com um filtro extrapolador de 2ª ordem, com uma frequência de amostragem de 10kHz. Determine o valor dos coeficientes do filtro transversal de extrapolação, o ganho de extrapolação e o nº de bits economizados relativamente ao PCM binário, para os seguintes casos:

- O coeficiente de autocorrelação dos sinais de entrada é modelizado por:



- Considere agora $\rho_1=0.95$ e $\rho_2=0.90$. Compare com o resultado anterior.
- Considerando que são utilizados 4 bits por amostra e que a variação máxima do sinal é de 1V/s calcule a potência do ruído de quantificação.