

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores
Comunicações

Segundo Trabalho Prático

Semestre de Inverno 2009/2010 (4 de Dezembro de 2009)

Data limite de entrega do exercício 1: 8 de Janeiro de 2010

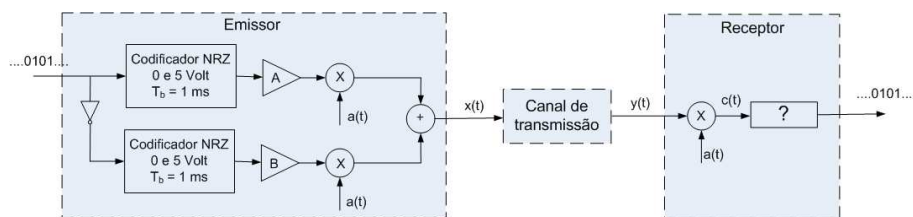
Data limite de entrega dos exercícios 2, 3 e relatório completo: 12 de Fevereiro de 2010

Objectivos:

- Desenvolvimento de programas em MATLAB.
 - Estudo de técnicas de comunicação digital. Análise de desempenho na presença de ruído.
 - Estudo de técnicas de detecção e correcção de erros.
-

O código deverá ser entregue em formato electrónico e o relatório em papel.

1. A figura ilustra o sistema de comunicação digital (SCD) desenvolvido no primeiro trabalho prático.



- Recorrendo à função `awgn` do MATLAB, escreva a função `tx1` que realize um canal de transmissão, tal que este some ruído branco e gaussiano ao sinal de entrada, com relação sinal-ruído especificada como parâmetro.
 - Modifique a função anterior de forma a que, para além da adição de ruído, o canal de transmissão realize também filtragem do tipo passa-baixo com frequência de corte programável (função `tx2`).
 - Realize um único receptor que sirva para as modulações PSK e OOK. A escolha da modulação é indicada por um parâmetro.
 - Avalie o BER (Bit Error Rate) do sistema para as modulações PSK e OOK usando os canais de transmissão `tx1` e `tx2`, para mensagens de teste à sua escolha. Comente os resultados obtidos.
-

2. Considere o SCD desenvolvido, bem como os canais de transmissão considerados no exercício anterior.

- Trace as curvas experimentais de BER para as modulações OOK e PSK, usando o canal de transmissão `tx1`. Compare e comente as curvas obtidas.
- Adicione ao SCD um código corrector de erros, com $t=2$ bits em erro por cada bloco de n bits. Apresente exemplos que mostrem o funcionamento do mecanismo de correcção.
- Compare as curvas de BER da modulação PSK, sem e com o código corrector de erros.

3. Realize o menor número de modificações sobre o SCD implementado de forma a que este opere com modulação QAM, com M níveis à sua escolha. O sistema deverá utilizar o código corrector de erros do exercício anterior. Recorrendo às funções `file2bit`, `bit2file`, `image2bit` e `bit2image`, utilize o sistema para transmissão de ficheiros de texto e imagens. Avalie o BER para diferentes valores de relação sinal-ruído.

