

Trabalho 3 – Projeto de transmissão de um sistema digital

Projete e simule no MATLAB (ferramenta similar) um sistema de transmissão de dados digitais. Meça a taxa de transmissão de dados em bits por segundo de maneira que a margem de ruído no melhor ponto de amostragem seja superior a 30% da máxima amplitude do sinal. As especificações para cada aluno assim como as tarefas a serem executadas são descritas abaixo:

Tabela 1: Especificações de codificação de linha e formato do canal para a transmissão do trabalho 3.

Matrícula	Codificação de linha	Canal ($H(j\omega)$)
17103628	Polar RZ	$H_1(j\omega)$
17102439	Polar RZ	$H_2(j\omega)$
14100518	Polar RZ	$H_3(j\omega)$
16102713	Polar NRZ	$H_1(j\omega)$
17102315	Polar NRZ	$H_2(j\omega)$
15101218	Polar NRZ	$H_3(j\omega)$
16103611	AMI	$H_3(j\omega)$
17102442	AMI	$H_2(j\omega)$
15200038	AMI	$H_3(j\omega)$
17100277	Manchester	$H_1(j\omega)$
17102515	Manchester	$H_2(j\omega)$
17100458	Manchester	$H_3(j\omega)$
17101170	4-Ary PAM	$H_1(j\omega)$
19100591	4-Ary PAM	$H_2(j\omega)$
16100886	4-Ary PAM	$H_3(j\omega)$

Onde

$$H_1(j\omega) = \frac{2 \times 10^5}{(142\pi + j\omega)^2}, \quad (1)$$

$$H_2(j\omega) = \frac{7.5 \times 10^{12}}{(j\omega)^3 + 37 \times 10^3(j\omega)^2 + 610 \times 10^6 j\omega + 7.5 \times 10^{12}} \quad (2)$$

e

$$H_3(j\omega) = (\delta(\omega + 5000\pi) + \delta(\omega - 5000\pi)) * \frac{6 \times 10^7}{(2500\pi + j\omega)^2}. \quad (3)$$

Tarefas: Utilizando o *software* MATLAB®, projete e descreva o sistema seguindo os seguintes passos:

- Gere um bitsream de 200 amostras aleatórias em um vetor. Cada amostra é composta de 2 bits;
- Baseado na largura de banda do canal, defina o período transmissão. Defina o passo de simulação de forma a simular o sistema adequadamente;
- Crie uma função que gere a forma de onda que representa o bitsream com a codificação de linha definida na especificação. A função poderá ter como entrada o bitsream, o período de transmissão e o passo de simulação, e como saída a forma de onda e o vetor de tempo associado a ela;
- A função que gera a forma de onda pode ser feita de forma a formatar a forma de onda para minimizar a interferência intersimbólica. Não obrigatório, mas desejável para melhores resultados.
- Se necessário (canal 3), faça a modulação com portadora utilizando o protocolo de sua escolha;



- Faça a transformada inversa da função de transferência do canal; Faça a convolução (`conv()`) entre a resposta ao impulso do canal e a forma de onda do sinal codificado, para obter o sinal transmitido. Alternativamente utilize o simulink com entrada *from workspace*, utilizando o sinal da forma de onda gerado anteriormente.
- Plote a forma de onda transmitida;
- Crie uma função que gere o diagrama de olho da transmissão e a margem de ruído no melhor ponto de amostragem tendo como entradas a forma de onda, o período de transmissão e o passo de simulação. Dica: Observe os exercícios com MATLAB no final do capítulo.

Condições de entrega: Este trabalho deverá ser entregue na forma de relatório (em formato livre, porém com extensão *.pdf), o qual deve descrever o passo-a-passo do projeto, conter as justificativas para as escolhas realizadas, incluir as figuras e discussões e conclusões obtidas durante o desenvolvimento deste trabalho. Dois arquivos devem ser submetidos na entrega do trabalho, o *.pdf e um arquivo compactado contendo o código *.m e as funções associadas a este.