
DCA0118 - Sistemas de Transmissão de Dados
Roteiro do Trabalho Referente à Unidade 2
Docente: Pedro Yochinori Gushiken
Período: 2018.2
Data: 01 de Novembro de 2018

1. Baixe o arquivo Sinais_STD.rar na turma virtual do SIGAA, e selecione os arquivos referentes ao número de chamada de cada um dos membros do grupo. Importe estes arquivos para o SCILAB e mude os nomes de variáveis adequadamente. Dependendo do tamanho do grupo, vocês terão 3, 4 ou 5 sequências $x_{ai}(n)$, com $i = 1, 2, \dots, N$, onde N é o número de integrantes do grupo. Cada uma destas sequências foi amostrada a partir um sinal analógico correspondente $x_j(t)$, com $j = 1, 2, 3, \dots, 47$ numa taxa de 264600Hz . Pede-se:
 - a Analise o conteúdo de frequência dos sinais, utilizando uma ferramenta numérica tal como a DFT ou FFT no SCILAB, produzindo um gráfico mostrando o valor aproximado do espectro $X_a(w)$.
 - b A partir do resultado observado, discuta qual taxa de amostragem seria adequada para obter uma reprodução aproximada dos conteúdos de frequência de $x_{ai}(n)$
 - c A partir da taxa obtida no item (b), retire amostras de cada uma das sequências $x_{ai}(n)$ em intervalos regulares, de forma a obter um sinal $x_i(n)$ que represente a parte mais relevante do conteúdo de frequência de $x_{ai}(n)$.
 - d A partir dos sinais amostrados, escolha um número de níveis de amplitude adequado para representar o conteúdo de frequência destes sinais com um erro suficientemente baixo e codifique o sinal usando a estratégia de codificação na fonte PCM (Pulse Code Modulation), gerando uma sequência de palavras binárias $p_i(n)$, com $i = 1, 2, \dots, N$ onde N é o número de bits escolhido para a codificação.
 - e Ainda a partir dos sinais $x_{ai}(n)$, escolha um delta adequado para representar cada um destes sinais através da estratégia de codificação na fonte DM(Delta Modulation), gerando uma sequência de bits $b_{DM}(n)$
 - f Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa baixa para as palavras binárias geradas no item (d) utilizando PAM M-Ário. Simule o efeito de um ruído gaussiano de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequência de bits.
 - g Repita o exercício (f) para a sequência de bits $b_{DM}(n)$ do item (e)
 - h Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa baixa para as palavras binárias geradas no item (d) utilizando PAM Binário. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequência de palavras binárias.

-
- i Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa baixa para as palavras binárias geradas no item (d) utilizando PAM M-Ário. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequencia de palavras binárias.
 - j Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa baixa para as sequências de bits geradas no item (e) utilizando PAM Binário. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequencia de palavras binárias.
 - k Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa baixa para as sequências de bits geradas no item (e) utilizando PAM M-Ário. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequencia de palavras binárias.
 - l Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa faixa para as palavras binárias geradas no item (d) utilizando as seguintes técnicas: BASK, BPSK e BFSK. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequencia de palavras binárias.
 - m Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa baixa para as palavras binárias geradas no item (d) utilizando uma estratégia de transmissão passa faixa M-Ário. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequencia de palavras binárias.
 - n Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa faixa para as sequências de bits geradas no item (e) utilizando as seguintes técnicas: BASK, BPSK e BFSK. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequencia de palavras binárias.
 - o Implemente uma estratégia de transmissão através de um canal passa baixa para as sequências de bits geradas no item (e) utilizando uma estratégia de transmissão passa faixa M-Ário. Simule o efeito de um ruído gaussiano aditivo de baixa amplitude ($\sigma = 0.1$) afetando a saída do canal, e demonstre o efeito deste ruído na recuperação da sequencia de palavras binárias.

Observações:

Banda Passante do Canal Passa-Baixa: $0 - 25kHz$

Banda Passante do Canal Passa-Faixa: $10 - 50kHz$

O trabalho deverá ser entregue via SIGAA num arquivo comprimido (.rar, .zip ou equivalente), contendo os códigos e um relatório detalhando e discutindo os resultados obtidos em cada item. Aconselho aos alunos que compartimentalizem o projeto de cada um dos sistemas de comunicação e utilizem os exemplos postados na turma virtual caso tenham dúvidas. O prazo de entrega será discutido em sala, de acordo com a complexidade estimada do trabalho.