

Processamento Digital de Sinais – Projeto – 2018.1

Parte I: Sinais

1.1. Considere as sequências:

$n = 0:0.01:10$; % (n de zero a 10 de 0.01 em 0.01)

$y = \sin(20.\pi.n) + \cos(30.\pi.n)$; % y é um vetor

$z = \sin(40.\pi.n) + \cos(60.\pi.n)$; % z é um vetor

$w = [y \ z]$;

Ou seja, w é a junção das duas sequências (não é a soma das duas, elas são concatenadas).

a) Plote a DFT de $y(n)$ (magnitude e fase).

b) Plote a DFT de $z(n)$ (magnitude e fase).

c) Plote a DFT de w (magnitude e fase).

d) O que você pode dizer sobre a relação entre as letras a, b e c anteriores?

e) Se você apresentar o espectrograma de w algumas informações sobre o sinal são mais claras. Quais e por quê?

1.2. Neste experimento, você usará o arquivo *sp04.wav*. Considere que esse arquivo é sua entrada $x[n]$. Considere D um atraso. Gere um sinal de eco com sua entrada e esse atraso. Ou seja, crie um sinal $x_2[n] = x[n] + 0.5x[n - D]$. Considere, por exemplo, $D = 500$ amostras para ter uma melhor percepção do eco.

Considere um filtro *reverberador* cuja função de transferência é dada por:

$$H(z) = \frac{1}{1 - a \cdot z^{-D}}$$

Filtre o seu sinal com eco considerando o mesmo atraso definido na criação do eco ($D = 500$) e $a = 0,5$; $0,9$; e $0,25$. Comente os resultados encontrados.

Repita o mesmo procedimento para o filtro:

$$H(z) = \frac{1}{1 + a \cdot z^{-D}}$$

também com $a = 0,5$; $0,9$; e $0,25$ e $D = 500$. Comente os resultados encontrados e compare com os anteriores.

Parte II: Imagem

2.1. (filtragem) Para a imagem *lena_rings.bmp*: essa imagem possui um efeito comum a problemas de transmissão de vídeo chamado de *ringings*. Filtre a imagem a fim de diminuir (ou remover) o efeito.

2.2. Na imagem *alumgrns.bmp*, faça um algoritmo para contar automaticamente quantas regiões de diferentes texturas existem na imagem.

2.3. Na imagem *dalton.bmp*, faça um algoritmo automático que melhore a distinção dos números por um daltônico. Ou seja, você está procurando intensificar o contraste entre números e *background* ou separar as cores.

Parte III: Vídeo

3.1. Observe o vídeo *cruzamento.avi*. As imagens saída_100 a 119 foram extraídas desse vídeo (no arquivo *frames.rar*), formando um conjunto de 20 imagens que aparecem sequencialmente no vídeo. Observe que três quadros foram perdidos (imagens 102, 110 e 118). Crie um método para tentar recuperar essas imagens. Considere, claro, que você **não** tem o vídeo original. As imagens perdidas estão no arquivo *frames_perdidos.rar* para fins de comparação do frame encontrado e do original.

Parte IV: Voz e Som

4.1. Observe o sinal dg105.wav. Escute o sinal e perceba que há degradações no sinal (observe que você não precisa entender o que está sendo dito para perceber as degradações). Tente remover essas degradações (no domínio do tempo ou da frequência). Qualquer operação é válida. Apenas para fins de entendimento, o sinal or105.wav é o mesmo sinal sem degradação (esse sinal **não** deve ser usado em sua solução).

4.2. Abra o arquivo teste_de_som.wav: 1) verifique sua taxa de amostragem; 2) multiplique o sinal original por 30 adicione a ele um ruído senoidal na faixa de 466,16 Hz (frequência do Lá sustenido) e plote o sinal original e esse ruidoso; 3) teste filtros FIR e IIR com diferentes parâmetros para tentar extrair esse ruído do sinal gerado no item anterior, considerando que você não tem a informação sobre o sinal ruidoso.

OBSERVAÇÕES:

1) O trabalho deve ser entregue impresso (apenas os arquivos digitais – imagens, sons e vídeos - se necessário, podem ser entregues em meio digital - **não** aceito envio por e-mail!!).

2) **Você deve entregar os códigos comentados** (novamente, pode ser em meio digital, mas não e-mail; pode ser link para download, disponível no momento da entrega da versão impressa).

3) O trabalho é **individual**.

4) O trabalho será a nota da 2ª Unidade, sendo, portanto, **obrigatório**. Sua não entrega indica que o aluno fará prova de 2ª chamada com **todo** o assunto da disciplina.

5) A entrega será feita exclusivamente no horário da aula no dia marcado. **Não será aceita a entrega do trabalho após esse horário.**

Entrega: 19 de junho de 2018