

Processamento Digital de Sinais – Projeto – 2019.1

Parte I: Sinais

1.1. Utilizando janelamento, crie um filtro FIR passa alta com as seguintes especificações:

$$\omega_s = 0.6\pi, \omega_p = 0.75\pi; A_s = 50 \text{ dB}$$

Justifique todas as suas decisões de projeto.

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 $a = 0,5; 0,9; \text{ e } 0,25$. Comente os resultados encontrados.

Repita o mesmo procedimento para o filtro:

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

também com $a = 0,5; 0,9; \text{ e } 0,25$ 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. A imagem original (*lena.bmp*) é fornecida apenas para entendimento do que seria a imagem sem ruído, não devendo ser usada na solução.

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. No arquivo *video1.avi*, tente gerar um vídeo apenas com os carros que passam (elimine o background o máximo que puder). Pode ser apenas a silhueta dos carros.

Parte IV: Voz e Som

4.1. No arquivo car1.wav, observe que um carro passa enquanto uma pessoa diz números e, em um determinado momento, um carro passa por ela. Tente retirar o som do carro.

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: 10 de junho de 2019