

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade de Coimbra

2010/2011

*Análise e Transformação de Dados*

*Trabalho Prático 4*

*Igor Nelson Garrido da Cruz Nº2009111924*

*Gonçalo Silva Pereira Nº 2009111643*

*“Pretende-se efectuar a análise de sinais simultaneamente no tempo e na frequência.*

*Para tal, usa-se a Transformada de Fourier em Janelas (STFT) que utiliza uma janela de dimensão*

*fixa ao longo do tempo, e a transformada de Wavelet para realizar análises multi-resolução*

*(janelas com várias dimensões). Pretende-se também analisar a aplicação da Transformada*

*Discreta de Co-seno (DCT) na compressão de imagens no formato JPEG.”*

***Exercício 1***

***Exercício 1.1***

Leitura e representação do sinal e o seu espectro (magnitude do espectro do sinal em função da frequência f):



***Exercício 1.2***

Gráfico com a sucessão temporal de frequências fundamentais:

******

***Exercício 1.3***

Gráfico com a aplicação do filtro do tipo mediana sobre o sinal, com a janela igual a 5, seguido do gráfico com a sucessão temporal de frequências fundamentais para cada um dos casos:



***    ***

***Exercício 1.4***

Sinal reconstruído com as sequências temporais de frequências obtidas em 1.2:

******

Sinal reconstruído com as sequências temporais de frequências obtidas em 1.3 com as várias medianas, 5, 7 e 9:







***Exercício 1.5***

Os sinais sintetizados perdem muita qualidade, consegue-se perceber alguns traços do sinal original, porém a qualidade é muito má.

***Exercício 2***

***Exercício 2.1***

Representação gráfica da magnitude do espectro do sinal em função da frequência f, com a janela igual a 46.44ms e a sobreposição igual a 5.8ms:

******

Sequência de notas musicais:

Dó Dó Dó Dó Ré Ré Ré Mi Mi Mi Mi Fá Fá Fá Fá Sol Sol Sol Lá Lá Lá Lá Si Si Si Si

***Exercício 2.3***

******

******

***Exercício 2.4***

Neste caso consideramos apenas um canal do sinal de áudio contido no ficheiro “flauta.wav”.

***Exercício 2.5***

Uma janela grande provoca uma maior precisão espectral, mas torna mais difícil a localização das notas em termos temporais.

***Exercício 3***

***Exercício 3.1***

Representação gráfica do sinal sumsin\_freqbrk:



***Exercício 3.2***

Representação gráfica do detalhe e da aproximação:



***Exercício 3.3***

Reconstrução do sinal sumsin\_freqbrk:



***Exercício 3.4***

Decomposição do sinal

******

***Exercício 3.5***

Decomposição utilizando a Wavelet da família Symlet:

******

***Exercício 3.6***

Reconstrução do sinal para as duas Wavelets:



***Exercício 4***

***Exercício 4.1***

Decomposição da imagem em dois níveis de resolução com a Wavelet de Haar:

******

***Exercício 4.2***

Reconstrução da imagem considerando totalmente os coeficientes obtidos:

******

A imagem original, reconstruída totalmente e a reconstruída parcialmente são iguais.

***Exercício 5***

***Exercício 5.1***

Leitura e visualização da imagem contida no ficheiro lenna.jpg:

******

***Exercício 5.2***

Aplicação da Transformada Discreta de Co-seno (DCT) à imagem lida anteriormente:

******

***Exercício 5.3***

Cálculo da DCT usando blocos de 8x8 elementos da imagem:

******

***Exercício 5.4***

******

******

******

******