

UNIVERSIDADE DE AVEIRO
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA

Introdução à Análise e Processamento de Sinal (2009/2010)

Abril de 2010 — Duração: 45m

Nota: Justifique todas as suas respostas, apresentando todos os comandos MATLAB usados.

O comando MATLAB “exame” tem duas variáveis de entrada e quatro variáveis de saída. As variáveis de entrada são uma chave a fornecer pelo professor e o seu número mecanográfico. Execute o comando

```
[fs, x, yf, nbits]=exame(key, nmec)
```

Este comando gera dois sinais, $x(n)$ e $y(n)$, amostrados à frequência f_s (Hz). A variável x contém as amostras do sinal $x(n)$, a variável yf contém o valor absoluto dos coeficientes da DFT do sinal $y(n)$, f_s contém o valor da frequência de amostragem e $nbits$ um número de bits.

NOTA: Escreva na sua folha de teste a informação relativa às variáveis de saída do comando, ou seja,

```
fs
N=length(x)
M=length(yf)
nbits
```

Responda às questões seguintes:

1. Qual é a duração (em segundos) do sinal $x(n)$?
2. Qual é a energia do sinal $x(n)$?
3. Estime a energia do sinal analógico $x(t)$ que corresponde a $x(n)$.
4. Quantize o sinal $x(n)$ com $nbits$. Calcule
 - (a) O passo de quantização.
 - (b) O erro de quantização.
 - (c) A energia do ruído.
 - (d) A relação sinal ruído.
5. Calcule a resolução em frequência da DFT yf .
6. O sinal tem valor médio nulo? Justifique a sua resposta.
7. Qual é a periodicidade do sinal $y(n)$?
8. Para anular a frequência com maior intensidade no sinal $y(n)$, que comandos MATLAB deve executar?