**Pós-Graduação em Modelagem Computacional**

GA-038 Processamento Digital de Sinais – **Primeira Lista de Exercícios**

(**Prazo de entrega: dia 18 de outubro de 2011, 9h)**

**Indique a linha de raciocínio pela qual chegou às soluções e embase as suas respostas com argumentações e justificativas adequadas. Para os exercícios que envolverem simulação computacional, apresente também os scripts e resultados gráficos produzidos.**

### Exercício 1

Considere a tabela abaixo como representação do seguinte sinal: custo em Reais de despesas realizadas no LNCC, em função do tipo de despesa, nos primeiros semestres de 2010 e 2011.



Fonte: Relatórios semestrais TCG LNCC de 2010 e 2011.

1. Qual a dimensão do sinal em questão?
2. Classifique o sinal quanto à natureza (contínua ou discreta) do seu domínio e contra-domínio (ou imagem).

### Exercício 2

Considere um A/D *mid*-*tread* cuja faixa de entrada é e bits.

1. Para e entrada determine a saída do A/D.
2. Para e , determine a entrada aplicada ao A/D.
3. Simulação computacional:
   1. Gere o sinal de entrada , com rad/amostra, rad/amostra e rad/amostra2, para inteiro entre 0 e 30000.
   2. Escreva um script que simule o estágio de quantização do A/D para uma dada especificação de .
   3. Para bits, obtenha e plote os sinais quantizados e os respectivos erros de quantização .
   4. Após inspeção visual e auditiva, critique os resultados obtidos. Para ouvir os sinais, salve as sequências em questão como arquivos no formato .WAV com 16 bits e 44100 Hz (*sample frequency*). Exemplo (matlab): wavwrite(x,44100,16,'sinal\_original'). Alternativamente, pode-se ouvir os sinais pelo matlab: sound(x,44100) ou wavplay(x,44100).

### Exercício 3

Verifique se os sinais abaixo listados () são periódicos e, em caso afirmativo, calcule o período fundamental.

### Exercício 4

Para cada um dos sinais abaixo, verifique se são de potência e/ou energia e calcule sua energia e a potência média.

2. com

### Exercício 5

Discuta as afirmativas abaixo, i.e., justifique se são verdadeiras ou falsas.

1. O produto (amostra-a-amostra) de duas seqüências (não-nulas) ímpares distintas resulta sempre em uma sequência par.
2. A convolução linear discreta de duas sequências, uma com suporte temporal finito e outra do tipo lateral-direita resultará sempre em uma sequência lateral-direita.
3. Se uma sequência par tem suporte temporal finito, o somatório de suas amostras é sempre não-nulo e finito.

### Exercício 6

Classifique os sistemas abaixo quanto à linearidade, à causalidade e à invariância no tempo.