**Pós-Graduação em Modelagem Computacional**

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

(**Prazo de entrega: dia 25 de outubro de 2012, 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

Classifique os sistemas abaixo (entrada e saída ) quanto à linearidade, à causalidade e à invariância no tempo. Para aqueles que forem lineares, encontre também a resposta impulsiva.

1. , com e

### Exercício 2

Considere os sistemas lineares com as respostas ao impulso abaixo (hipotéticas). Determine se tais sistemas são estáveis ou instáveis no sentido BIBO (*Bounded-Input Bounded-Output*).

1. , com e
2. , com

### Exercício 3

A famosa fórmula de Tchebychev para o cálculo do cosseno de arco múltiplo é:

, com e em rad.

1. Obtenha a representação funcional e as condições auxiliares de uma ED homogênea cuja solução seja , para .
2. Encontre um sistema causal LTI (inicialmente relaxado), representado por uma ED não-homogênea, cuja reposta impulsiva .

### Exercício 4

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

1. A ligação em paralelo (soma) de dois sistemas LTI, ambos IIR, pode resultar em um sistema FIR.
2. Na ligação em série de dois sistemas lineares distintos, basta que um seja invariante no tempo para que o sistema resultante seja variante no tempo.
3. É BIBO-estável todo sistema LTI com resposta impulsiva FIR.
4. É necessariamente IIR todo sistema LTI causal que admite uma realização recursiva, i.e., a sua saída no instante depende de saídas em instantes anteriores .

### Exercício 5

Encontre um sistema LTI causal inverso ao sistema média-móvel (LTI causal) de primeira ordem, definido pela ED .