**Pós-Graduação em Modelagem Computacional**

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

(**Prazo de entrega: dia 4 de novembro de 2011, 17h)**

**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. Todos os sinais e sistemas sob consideração são a tempo discreto ().**

### Exercício 1

Determine (caso exista) a Transformada- e a região de convergência (RDC) de cada uma das sequências abaixo.

1. , com

### Exercício 2

Sabe-se que as Transformadas- de duas sequências e distintas podem ter a mesma expressão algébrica, i.e., . Nesses casos, a dubiedade é resolvida pelo conhecimento das Regiões de Convergência (RDC) distintas de . Sejam sequências distintas tais que , , ou seja, todas têm Transformada- com a mesma expressão algébrica dada por

1. Esboce o diagrama de pólos e zeros de .
2. Quantas sequências distintas podem admitir a acima. Para cada caso, indique a RDC correspondente.
3. Determine uma representação funcional não-recursiva para cada sequência que pode admitir tal .
4. Quais das sequências do item (c) são sinais de energia?

### Exercício 3

Um sistema linear recebe como entrada a sequência e entrega como saída a sequência .

1. Determine as Transformadas- de e e esboce seus diagramas de pólos e zeros.
2. Encontre a função de transferência e a resposta impulsiva do sistema LTI BIBO-estável que satisfaça a relação entrada-saída acima.
3. Existe como solução do item (b) um sistema LTI que seja ao mesmo tempo BIBO-estável e realizável?
4. Para o sistema encontrado no item (b), determine uma representação funcional não-recursiva para sua saída quando a entrada é .

### Exercício 4

Analise as afirmativas abaixo e diga se são verdadeiras ou falsas.

1. Para toda e qualquer sequência existe necessariamente uma Transformada- correspondente.
2. Se não é absolutamente somável, então a série de potências correspondente é sempre não-convergente em todo plano-.
3. Para que um sistema LTI IIR seja BIBO-estável sua função de transferência não pode conter pólo algum no exterior do círculo unitário.
4. Se a função de transferência de um sistema LTI realizável contém somente dois pólos reais recíprocos não-nulos e dois zeros na origem, então, pode-se garantir que o sistema é BIBO-instável.

### Exercício 5

Considere o sistema linear formado pela ligação em série dos dois sub-sistemas lineares especificados pelas respostas impulsivas abaixo:

Sistema 1: , com .

Sistema 2:

1. Determine a função de transferência do Sistema 1 e esboce seu diagrama de pólos e zeros.
2. O Sistema 1 é BIBO-Estável?
3. Para a entrada aplicada ao Sistema 1, determine a saída do Sistema 2 e a respectiva.
4. Pode-se dizer que a sequência obtida no item (c) é a resposta impulsiva do sistema completo?
5. Encontre a saída do sistema completo para a entrada .