**Pós-Graduação em Modelagem Computacional**

**GA-038 Processamento Digital de Sinais**

**TERCEIRA Lista de Exercícios**

(**Prazo de entrega: dia 05 de novembro de 2009)**

**Indique a linha de raciocínio pela qual chegou às soluções e embase as suas respostas com argumentações e justificativas adequadas.**

**Exercício 1**

Determine a transformada- e a região de convergência (RDC) de cada uma das seqüências abaixo.

**Exercício 2**

Encontre a resposta impulsiva de um sistema causal cuja transformada-é dada por

**Exercício 3**

Considere o sistema descrito pela equação a diferenças .

1. Obtenha a sua função de transferência
2. Esboce o diagrama de pólos e zeros de .
3. Uma versão do sistema com resposta impulsiva causal é BIBO-estável?
4. Desenhe uma representação do sistema através de diagrama de blocos (com atrasadores, ganhos e somadores).

**Exercício 4**

Um sistema é composto pela ligação em série de dois sub-sistemas: um atrasador de 5 amostras, i.e., e outro cuja relação entrada-saída é dada pela equação de diferenças . Aplica-se na entrada do sistema uma seqüência , cuja transformada- é dada por

1. Obtenha , i.e., a expressão algébrica da transformada- da saída do sistema à entrada .
2. Discuta se a saída do sistema é absolutamente somável em dois cenários: para entrada lateral-direita (, para ) e paralateral-esquerda (, para ). Em cada caso, indique a região de convergência de .

**Exercício 5**

Critique as afirmativas abaixo, i.e., diga se são verdadeiras ou falsas.

1. É factível na prática implementar um sistema com resposta impulsiva infinita utilizando uma estrutura não-recursiva.
2. Se um sistema LTI é FIR**,** seus pólos sempre se situam na origem do plano-.
3. Se um sistema LTI é IIR, a magnitude de sua função de transferência é sempre limitada.
4. A função de transferência de um sistema BIBO-estável não pode conter pólos no exterior do círculo unitário.

**Exercício 6**

Quando a entrada aplicada a um sistema LTI é

x,

a saída correspondente é

1. Determine a transformada- de e e as respectivas regiões de convergência.
2. Determine a função de transferência do sistema e sua região de convergência.
3. Esboce os diagramas de pólos e zeros de , e .
4. Escreva uma equação de diferenças que caracterize a relação entrada-saída do sistema.
5. Determine a resposta impulsiva do sistema.
6. O sistema é causal? É estável? É de fase-mínima?
7. Suponha o sistema inverso : é possível obter ao mesmo tempo causal e BIBO-estável?

**Sugestão: use as tabelas de pares comuns e propriedades da Transformada-.**

**Exercício 7**

Seja o sistema LTI causal cuja função de transferência é dada por

, com e .

1. Esboce o diagrama de pólos e zeros de para e .
2. Escreva a equação de diferenças que representa o sistema.
3. Desenhe uma representação do sistema através de diagrama de blocos.
4. Considerando os valores de e acima, para que valor tende a saída do sistema (inicialmente relaxado), quando sua entrada é
5. Discuta uma possível serventia de tal sistema.

**Sugestões: use a função roots.m do Matlab para calcular os pólos e zeros de ; use a função freqz.m para visualizar a resposta em freqüência do sistema.**