



Instituto Federal de Santa Catarina

Curso superior de tecnologia em sistemas de telecomunicação

Processamento de Sinais Digitais - PSD

Propriedades da Transformada Z

Profa. Deise Monquelate Arndt

Fonte: Lathi – Sinais e Sistemas Lineares

São José, março de 2015

Deslocamento para a direita (atraso)

$$x[n]u[n] \leftrightarrow X[z]$$

$$x[n-1]u[n-1] \leftrightarrow \frac{1}{z} X[z]$$

Em geral: $x[n-m]u[n-m] \leftrightarrow \frac{1}{z^m} X[z]$

$$x[n-1]u[n] \leftrightarrow \frac{1}{z} X[z] + x[-1]$$

Exemplo 5.4

Deslocamento para a esquerda (avanço)

$$x[n]u[n] \leftrightarrow X[Z]$$

$$x[n+1]u[n-1] \leftrightarrow Z X[Z] - Z x[0]$$

$$x[n+2]u[n] \leftrightarrow z \{ z (X[z] - zx[0] - x[1]) \}$$

$$z[n+m]u[n] \leftrightarrow z^m X[z] - z^m \sum_{n=0}^{m-1} x[n]z^{-n}$$

Convolução

$$x_1[n] \leftrightarrow X_1[z]$$

$$x_2[n] \leftrightarrow X_2[z]$$

- Convolução no tempo:

$$x_1[n] * x_2[n] \leftrightarrow X_1[z] \cdot X_2[z]$$

Exercício E5.6

Multiplicação por γ^n (escalonamento Z)

$$x[n]u[n] \leftrightarrow X[z]$$

$$\gamma^n x[n]u[n] \leftrightarrow X\left[\frac{z}{\gamma}\right]$$

Multiplicação por n

$$x[n]u[n] \leftrightarrow X[z]$$

$$n x[n]u[n] \leftrightarrow -z \frac{d}{dz} X[z]$$

Reversão no Tempo

$$x[n] \leftrightarrow X[z]$$

$$x[-n] \leftrightarrow X[1/z]$$

- Olhar tabela 4.2 (operações da Transformada z)