

1 – Passagem da TF à DFT

Seja o sinal em tempo contínuo:

$$s(t) = u(t) e^{-at}$$

$$u(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$

Queremos determinar:

- A frequência de amostragem
- O número de pontos a serem tratados em uma DFT, de tal forma que a energia da parte truncada em tempo e em frequência seja inferior a uma fração fixada da energia total.

1.1) Pegamos o sinal $s(t)$ entre os instantes 0 e D . Determinar, em função de a e p , o valor mínimo de D para o qual :

$$\text{Energia da parte suprimida} \leq p \cdot \text{Energia total}$$

1.2) Trabalhando em frequência $(-B, B)$, determinar, em função de a e p , o valor de B tal que :

$$\text{Energia da parte suprimida} \leq p \cdot \text{energia total}$$

1.3) Para obtermos as representações frequenciais do sinal vamos utilizar uma DFT. A partir dos resultados de 1 e 2 e admitindo que trabalhamos com uma precisão relativa p sobre a energia do sinal em tempo e em frequência, dar, em função de p e de a

- o período de amostragem em tempo
- o número N de pontos da DFT

1.4) Aplicação numérica: dar o valor de N para

$$p = 0.01$$

$$p = 0.001$$

$$p = 0.00001$$

Quais os valores práticos devemos adotar se desejamos utilizar uma FFT (Transformada de Fourier Rápida) que trabalhe com um número de pontos do tipo 2^k (k inteiro > 0) ?