Instituto Federal de Santa Catarina

Curso de Engenharia em Telecomunicações

Sinais e Sistemas - SIS29005

Funções Úteis

Prof. Deise Monquelate Arndt

Fonte: Lathi – Sinais e Sistemas Lineares

Inatel

São José, maio de 2016

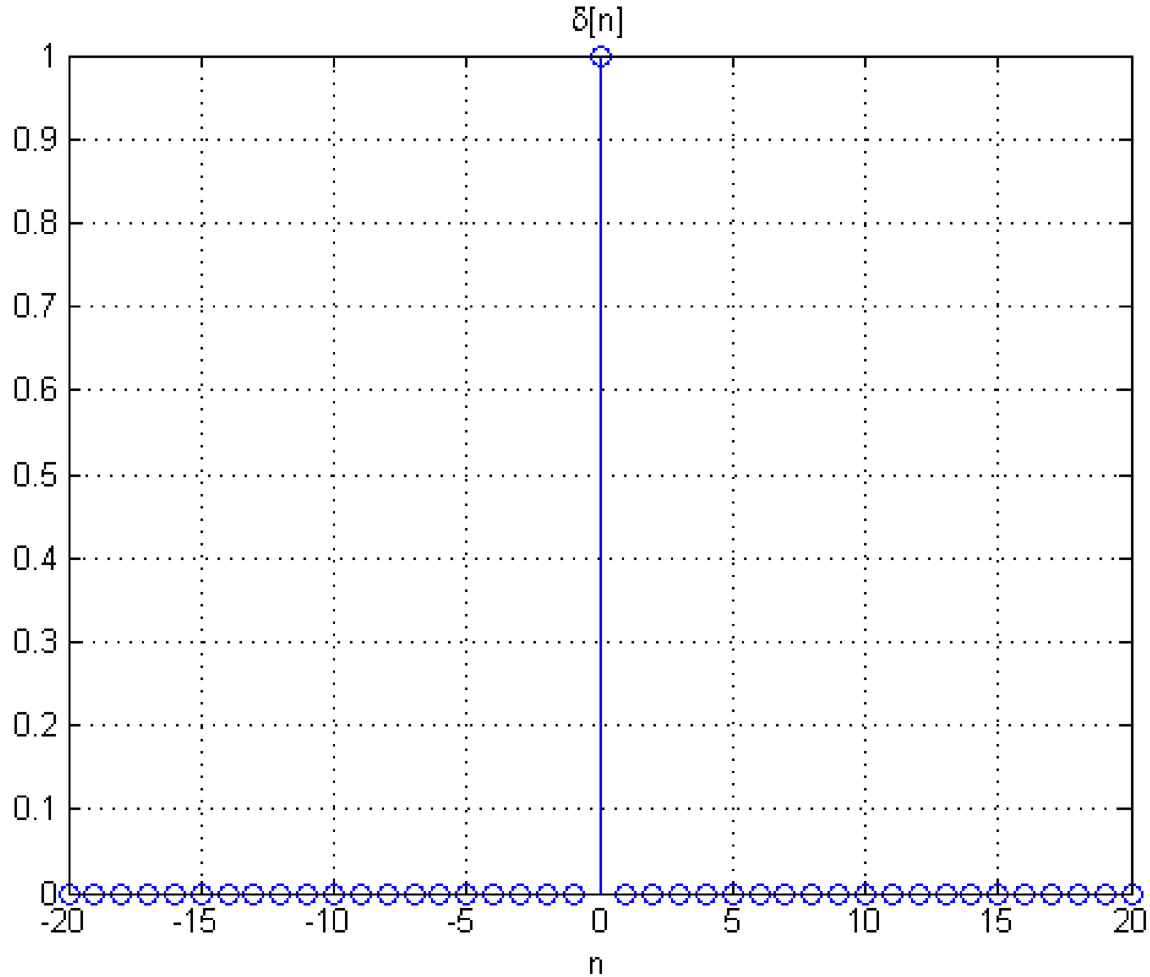
Sumário

- Função impulso unitário
- Função degrau unitário
- Função exponencial

Função impulso unitário

- Também conhecido como delta de Kronecker $\delta[n]$

$$\delta[n]=\begin{cases}1 & n=0\\ 0 & n\neq 0\end{cases}$$



Função Exponencial Discreta

- A função exponencial discreta é descrita por:

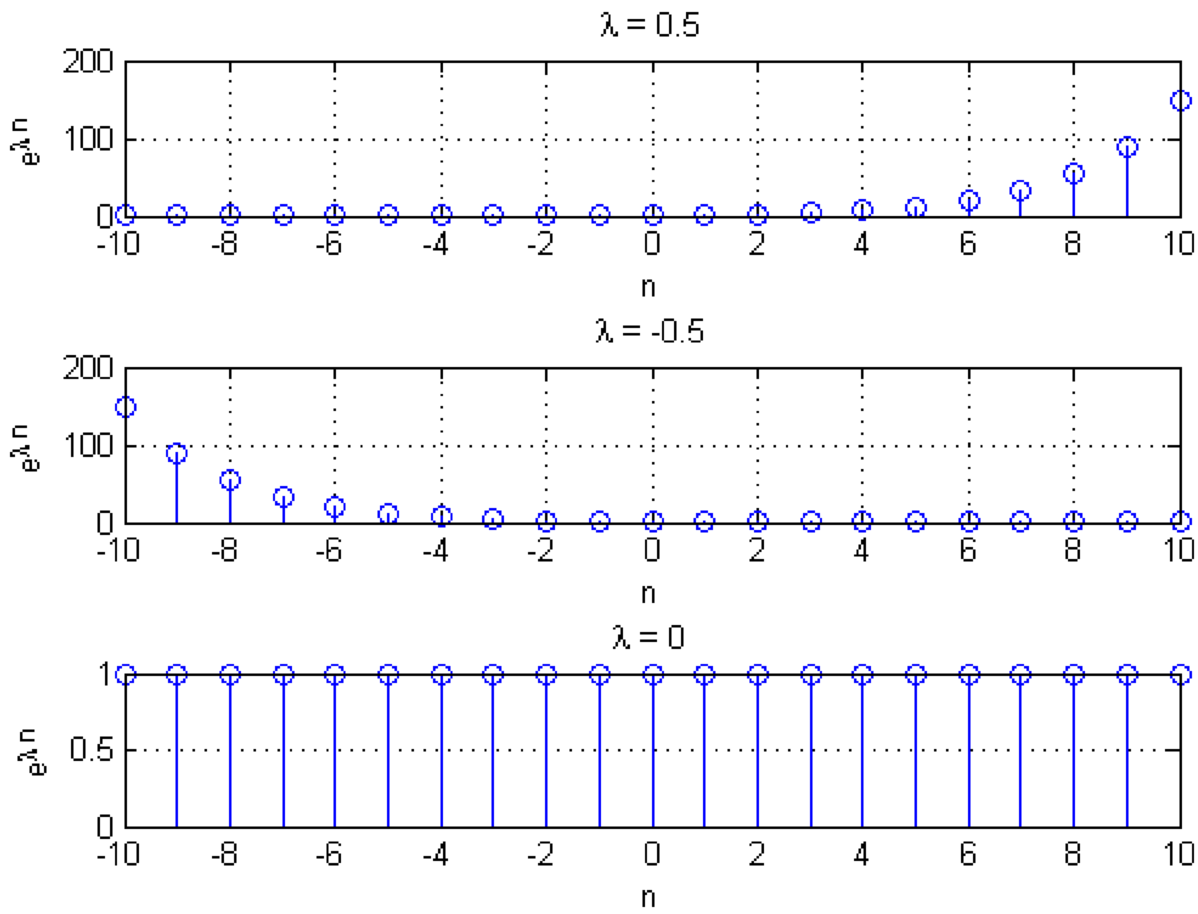
$$e^{(\lambda n)} = (e^{\lambda})^n = \gamma^n$$

- A análise das funções exponenciais discretas é baseada no valor de λ e γ
  - Para base real:
    - Se $\lambda > 0$, e $\lambda = \gamma > 1$, de forma que $e\lambda n = \gamma n$ é uma função crescente;
    - Se $\lambda < 0$, $e\lambda = \gamma$ encontra-se entre 0 e 1, de forma que $e \lambda n = \gamma n$ é uma função decrescente;
    - Se $\lambda = 0$, $e\lambda = \gamma = 1$, de forma que $e \lambda n = \gamma n$ é uma função constante igual a 1.

Função Exponencial Discreta

- Para base real:

$$\text{Se } \lambda > 0, \quad \gamma = e^{\lambda} > 1 \quad \gamma^{n} = \text{crescente}$$
$$\text{Se } \lambda < 0, \quad \gamma = e^{\lambda} = (0,1) \quad \gamma^{n} = \text{decrescente}$$
$$\text{Se } \lambda = 0, \quad \gamma = e^{\lambda} = 1 \quad \gamma^{n} = \text{constante} = 1$$

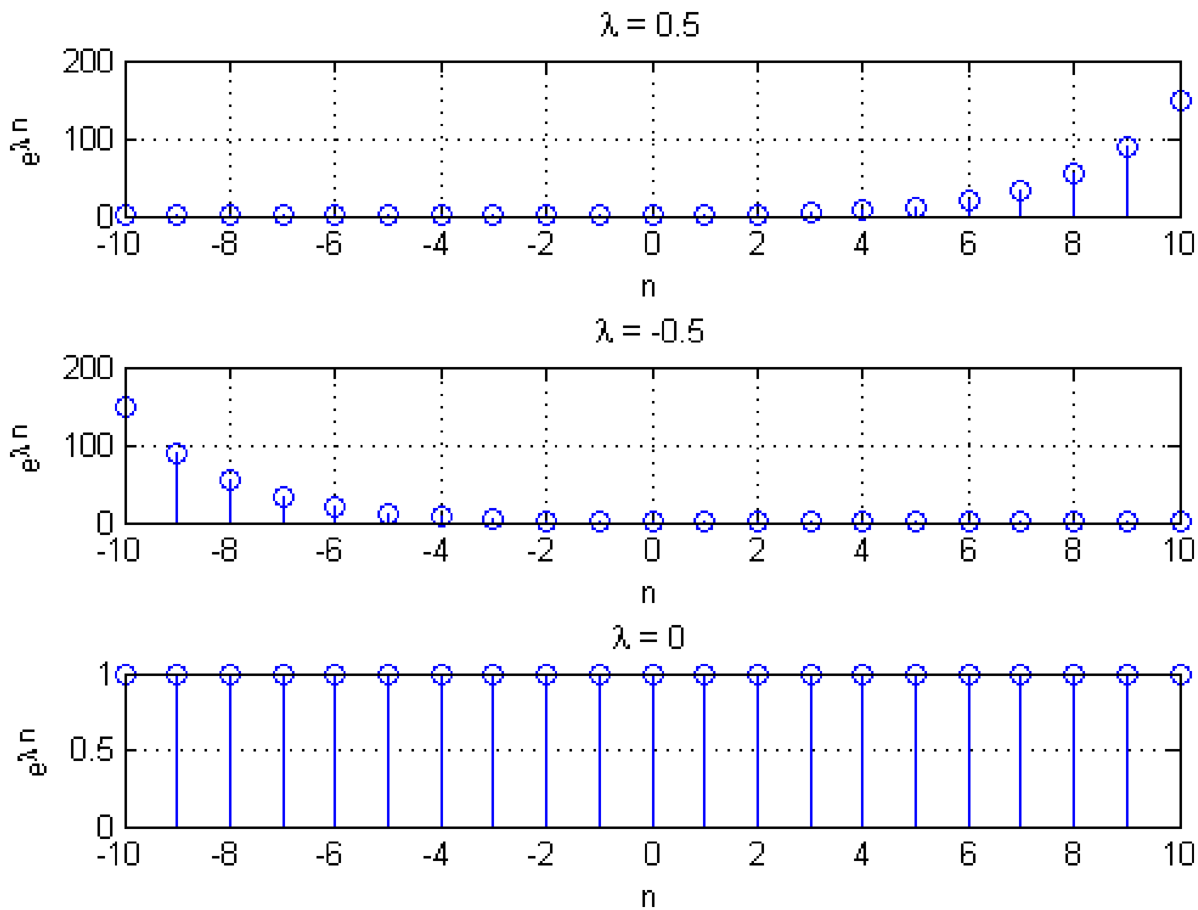


- Para base complexa:
    - Se λ é complexo λ= a + jb = $e^{(\lambda n)} = e^{(n(a+jb))} = e^{an} e^{jbn}$
- A análise é feita então em função de a e b.
    - Se b = 0, a exponencial é puramente real. Avalia-se conforme a base real descrita anteriormente;
    - Se a = 0, λ = jb e γ = e^{jb} = cos(b) + jsen(b), sendo então uma função oscilatória complexa de módulo igual a 1 e frequência de oscilação igual a b;
      e^{jb}
    - Se a > 0, λ = a+jb e γ = $e^{a} e^{jb}$ = e^{a}[cos(b) + jsen(b)], sendo γ^{n} uma **função oscilatória complexa** de módulo crescente e frequência de oscilação igual a b
    - Se a < 0, λ = a + jb e γ = $e^{a}\, e^{jb} = e^{a}$[cos(b) + jsen(b)], sendo γ^{n} então uma função oscilatória complexa com módulo decrescente e frequência de oscilação igual a b

Função Exponencial Discreta

- Para base exponencial:

Se $a=0$,	$\lambda=jb$,	$\gamma=e^{\lambda}$	Função oscilatória com módulo constante igual a 1
Se $a>0$,	$\lambda=a+jb$,	$\lvert\gamma\rvert<1$	Função oscilatória crescente
Se $a<0$,	$\lambda=a+jb$,	$\lvert\gamma\rvert<1$	Função oscilatória decrescente



Exercícios (Lathi)

- Exemplo 3.3, pg. 232
- Exercícios E3.6, E3.7, pg. 234
- Exemplos de computador:
- C3.1
- C3.2