Processamento Digital de Sinais

Fabrício Gomes

fgs.fabricio@gmail.com

Aula 3

Apresentação disponível no GitHub:
https://github.com/fgsfabricio/PDS_Unisul

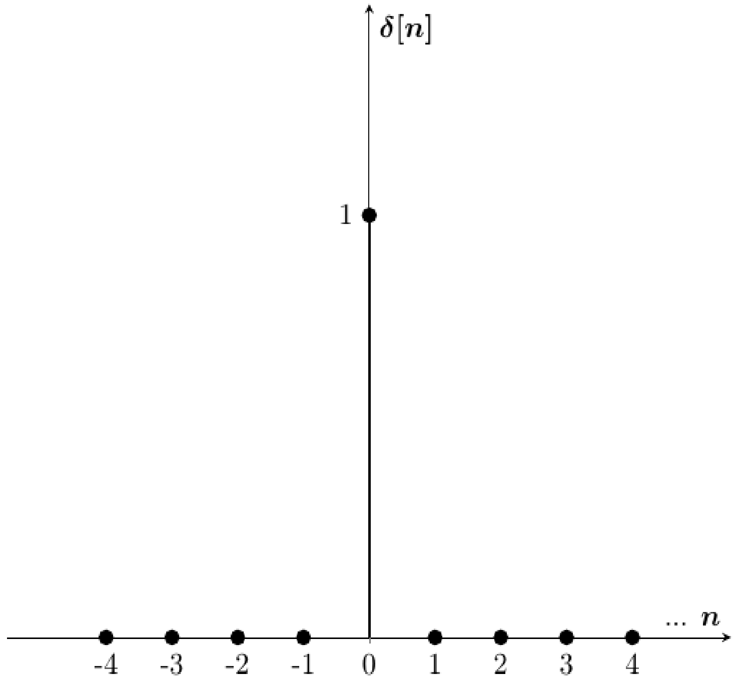
2018.1

UNISUL

Sinais Discretos Importantes

Amostra Unitária

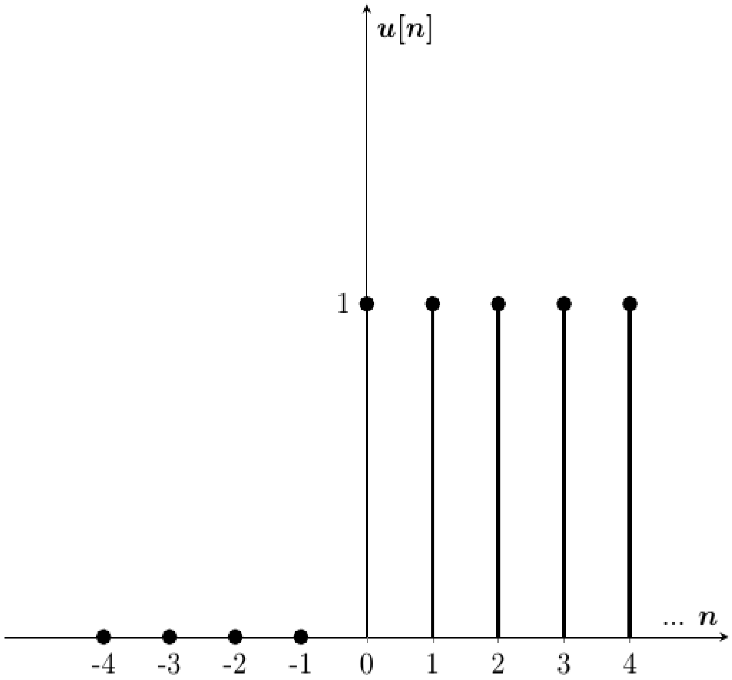
$$\delta[n] = \begin{cases} 0, n \neq 0 \\ 1, n = 0 \end{cases}$$



Sinais Discretos Importantes

Degrau Unitário

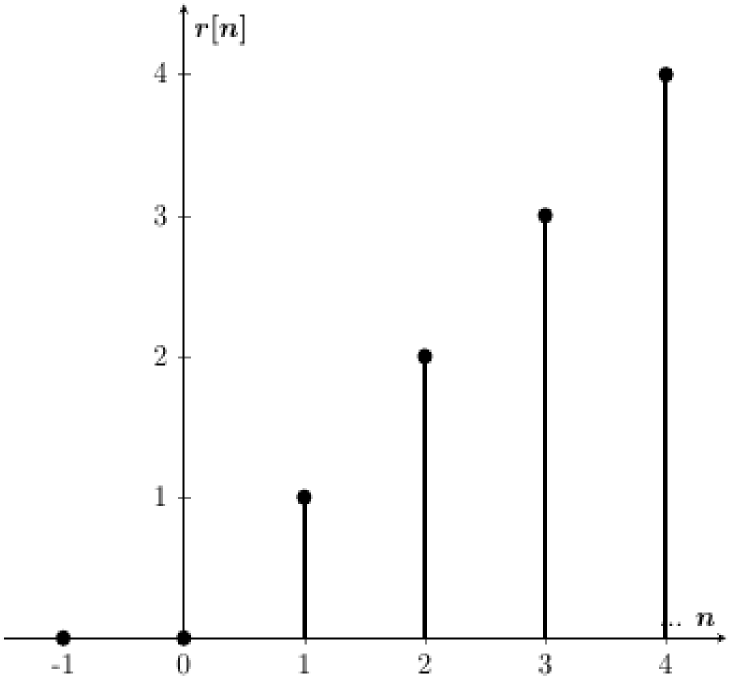
$$u[n] = \begin{cases} 0, n < 0 \\ 1, n \geq 0 \end{cases}$$



Sinais Discretos Importantes

Rampa Unitária

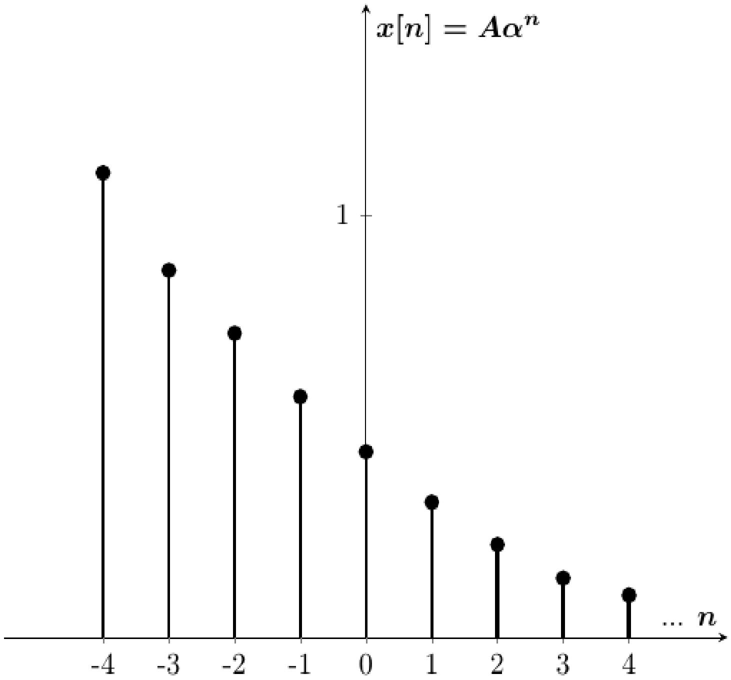
$$r[n] = \begin{cases} 0, n < 0 \\ n, n \geq 0 \end{cases}$$



Sinais Discretos Importantes

Exponencial

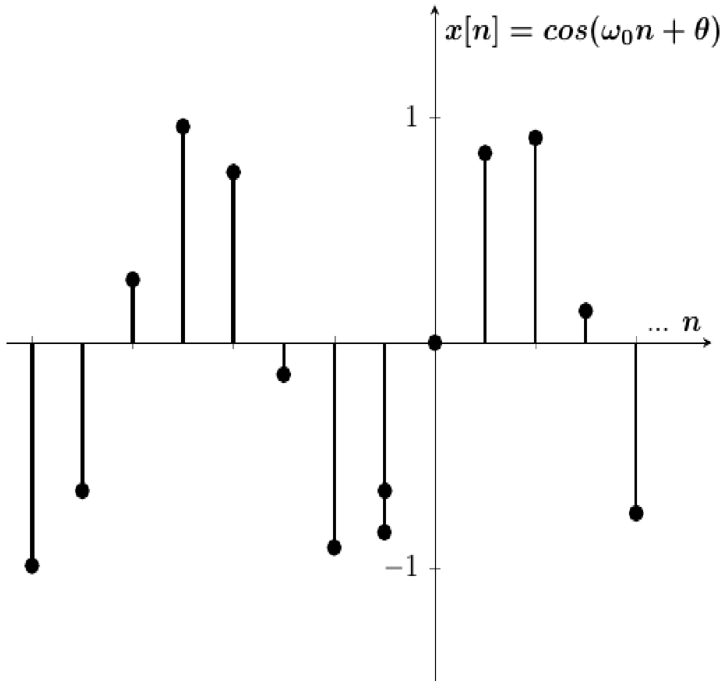
$$x[n] = A\alpha^n$$



Sinais Discretos Importantes

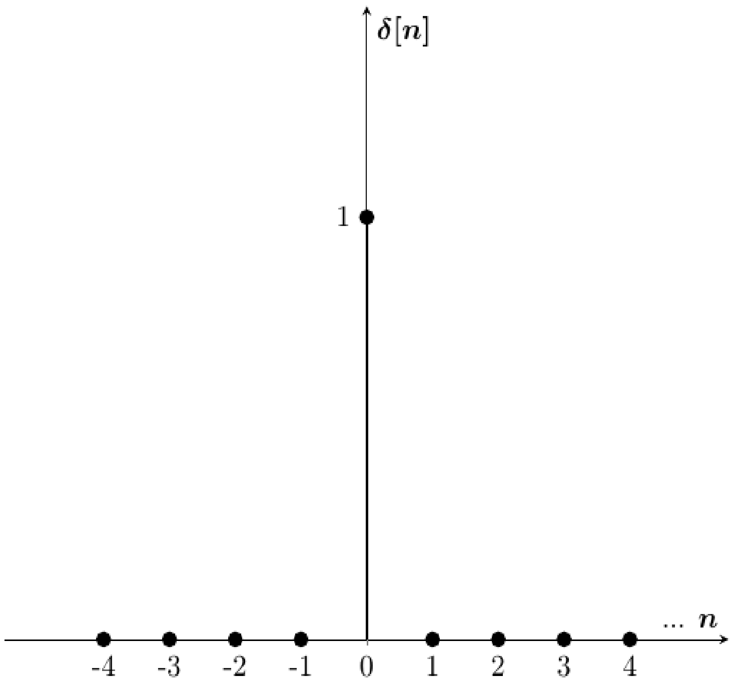
Senoidal

$$x[n] = cos(\omega_0 n + \theta)$$



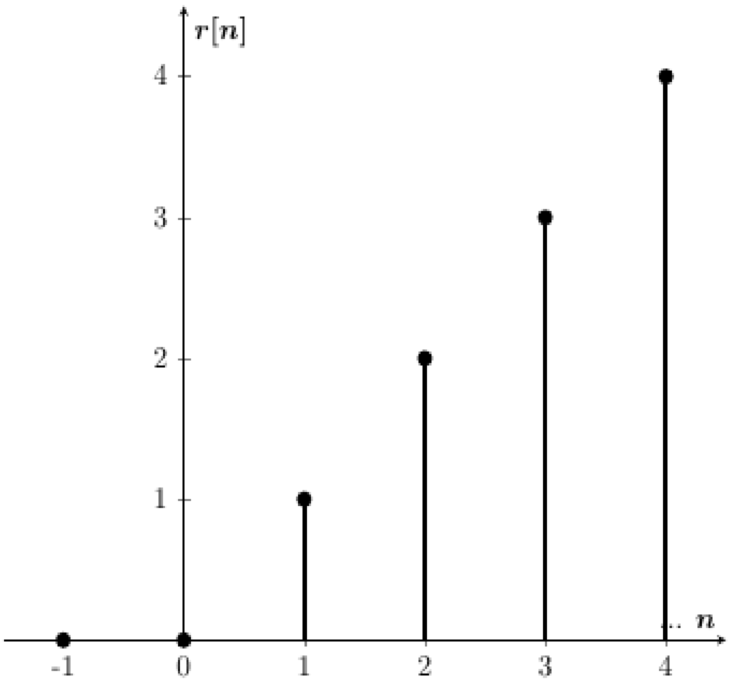
Representação de sinais por Outros Sinais

Exemplo 1: representar $\delta[n]$ por $u[n]$.



Representação de sinais por Outros Sinais

Exemplo 2: representar $r[n]$ por $u[n]$.



Representação de sinais por Outros Sinais

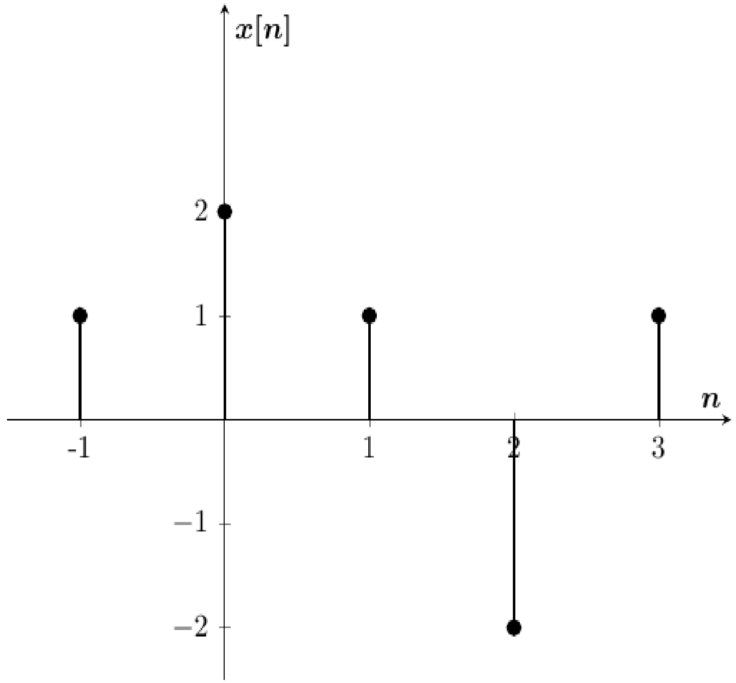
Exemplo 3: representar graficamente
$x[n] = u[n] - r[n] - r[n-4] + u[n-4].$

Representação de sinais por Outros Sinais

Exemplo 4: representar graficamente $x[n] = 2u[n] - 2\delta[n] - \delta[n-1]$.

Representação de sinais por Outros Sinais

Exemplo 5: representar $x[n]$ por $\delta[n]$.



Representação de sinais por Outros Sinais

Qualquer sinal $x[n]$ pode ser expresso por impulsos deslocados e escalados:

$$x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]\delta[n-k]$$

Resposta ao Impulso

- Caracteriza o sistema Linear e Invariante no Tempo (LIT).
- Sabendo a resposta ao impulso, é possível classificar o sistema (em causal e/ou estável).

$$T\{\delta[n]\} = h[n]$$

Soma de Convolução

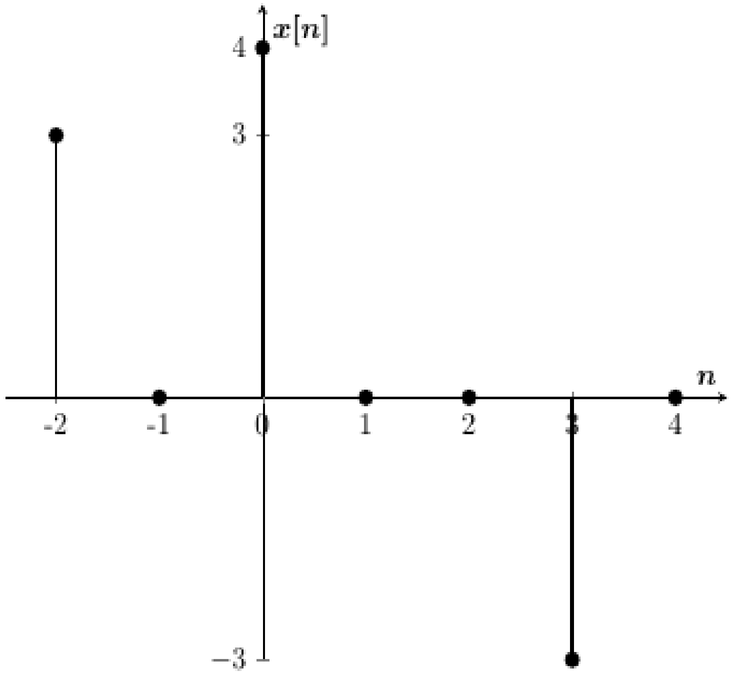
$$x[n] \Longrightarrow y[n]$$

$$\sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]\delta[n-k] \Longrightarrow \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]h[n-k]$$

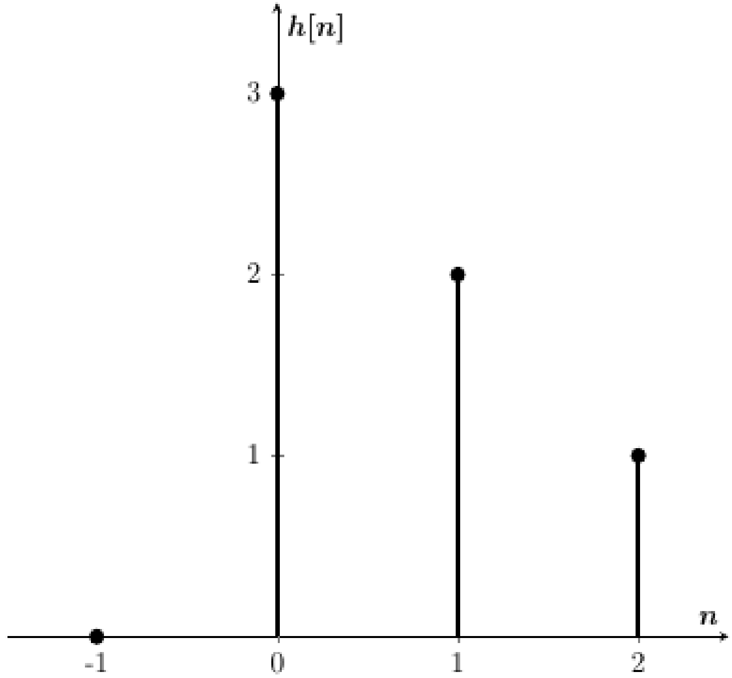
$$y[n] = x[n] * h[n]$$

Soma de Convolução

Exemplo 1: Resolver $y[n] = x[n] * h[n]$.

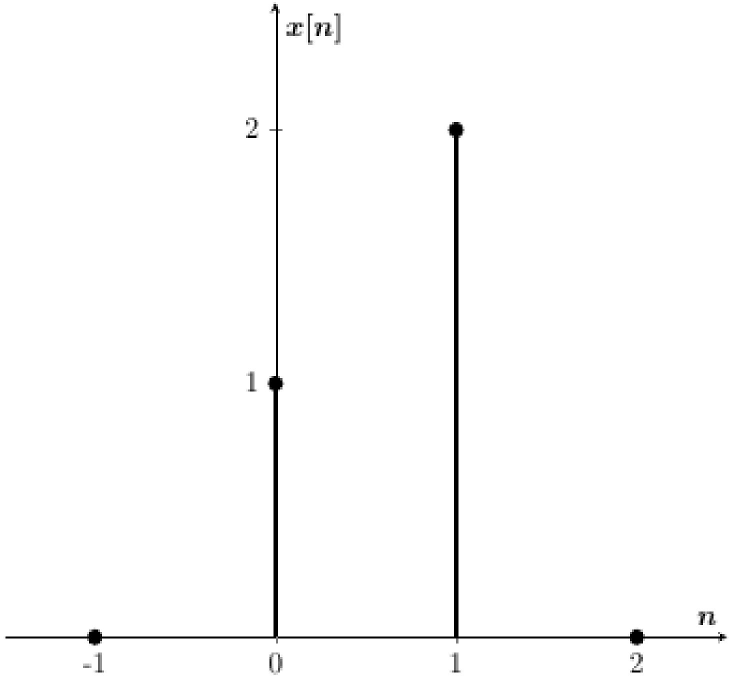


$*$

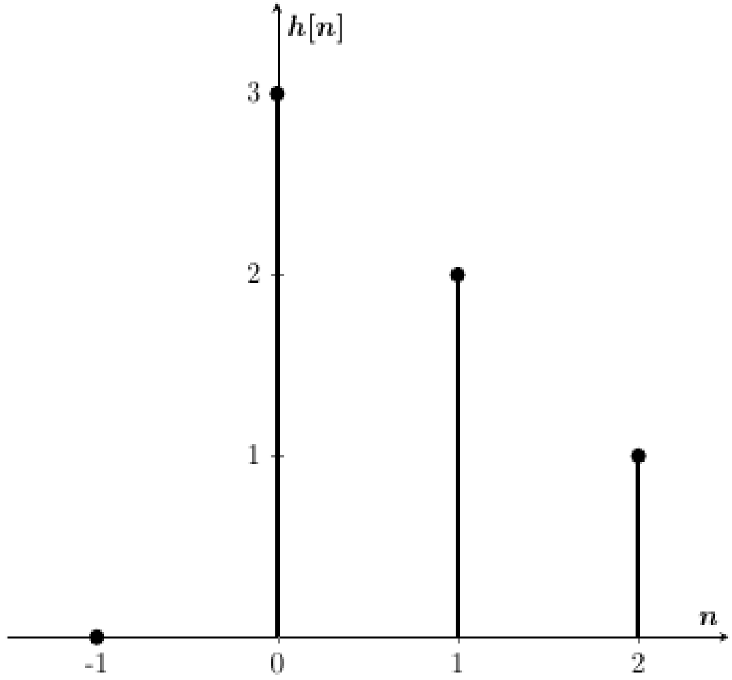


Soma de Convolução

Exemplo 2: Resolver $y[n] = x[n] * h[n]$.



$*$



Propriedades da Soma de Convolução

- Comutativa: $x[n] * h[n] = h[n] * x[n]$
- Associativa: $y[n] = (x[n] * h_1[n]) * h_2[n] = x[n] * (h_1[n] * h_2[n])$