Prova 1

1) a) $y[n] = n^2 x[n]$

. Aditividade

$x_1[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_1[n] = n^2 x_1[n]$

$x_2[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_2[n] = n^2 x_2[n]$

$x_1[n] + x_2[n] = x_3[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_3[n] = n^2(x_1[n] + x_2[n])$

$= n^2 x_1[n] + n^2 x_2[n]$

$= y_1[n] + y_2[n]$

→ satisfaz a aditividade

. Homogeneidade

$a x_1[n] = x_2[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_2[n] = n^2 x_2[n] = n^2 a\, x_1[n] = a\, y_1[n]$

→ satisfaz a homogeneidade.

Portanto o sistema é linear

1) b) $y[n] = x[n] + 2n$

• Aditividade

$x_1[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_1[n] = x_1[n] + 2n$

$x_2[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_2[n] = x_2[n] + 2n$

$x_1[n] + x_2[n] = x_3[n] \longrightarrow \boxed{T} \rightarrow y_3[n] = x_3[n] + 2n = x_1[n] + x_2[n] + 2n$

$\rightarrow y_3[n] \neq y_1[n] + y_2[n]$

Não satisfaz a aditividade, portanto o sistema não é linear

2) a) $y[n] = n\,x[n]$

• Modelo do sistema

$x_1[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_1[n] = n\,x_1[n]$

• Deslocamento da saída $y_1[n]$:

$y_1[n-n_0] = (n-n_0)\,x_1[n-n_0]$

• Deslocamento da entrada $x_1[n]$:

$x_1[n-n_0] = x_2[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_2[n] = n\,x_2[n] = n\,x_1[n-n_0]$

$\rightarrow y_1[n-n_0] \neq y_2[n] \rightarrow$ o sistema é variante no tempo

2) b) $y[n] = x[-n]$

• Modelo do sistema

$$x_1[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_1[n] = x_1[-n]$$

• Deslocamento da saída $y_1[n]$

$$y_1[n-n_0] = x_1[-(n-n_0)] = x_1[-n+n_0]$$

• Deslocamento da entrada $x_1[n]$

$$x_1[n-n_0] = x_2[n] \rightarrow \boxed{T} \rightarrow y_2[n] = x_2[-n] = x_1[-(n-n_0)]$$
$$= x_1[-n+n_0]$$

$\rightarrow y_1[n-n_0] = y_2[n] \rightarrow$ o sistema é invariante no tempo

3) a) $y[n] = x[n-10]$

$y[n_0]$ só depende de valores passados de **$x[n_0]$** para todo **n_0**. Portanto o sistema **$x[n-10]$** é causal.

3) b) $y[n] = x[-n]$ para $n \geq 0$

Para qualquer **$n_0 \geq 0$**, **$y[n_0]$** dependerá somente de entradas passadas e presentes de **$x[n_0]$**. Portanto o sistema é causal.

4) $y[n] = x[n]^n$

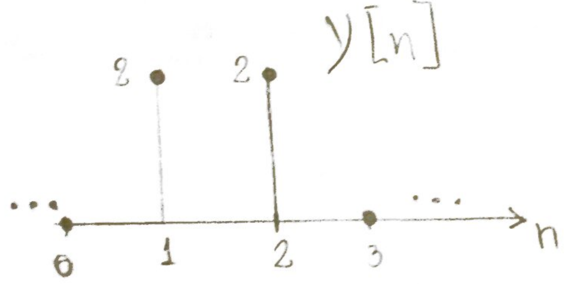
a)

quando $n \to \pm\infty$, $y[n] \to \pm\infty$. Portanto o sistema não é estável.

4) b) $y[n] = \dfrac{x[n]}{n}$

quando $n = 0$, $y[n] \to \infty$. Portanto o sistema não é estável.

5) Ilustrar graficamente $y[n] = 2r[n] - 2r[n-1] - 2u[n-3]$



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