Análise de Sinais – Homework 04
(Sistemas e Convolução)

1) – Para os **sistemas** descritos abaixo, cuja **entrada** é o sinal $x[n]$ ou $x(t)$ e a **saída** é o sinal $y[n]$ ou $y(t)$, dizer:

i) – quais são os ***discretos*** e quais são os ***contínuos***;

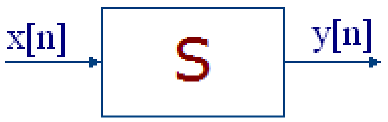
ii) – quais são os ***lineares*** e quais são os ***não lineares***;

iii) – quais são os ***variantes no tempo*** e quais são os **invariantes no tempo**;

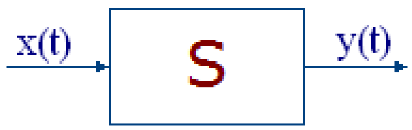
iv) – quais são os ***com memória*** e quais são os ***sem memória***;

v) – quais são os ***causais*** e quais são os ***não causais***;

vi) – quais são os ***inversíveis*** e quais são os ***não inversíveis***.



Sistema discreto



Sistema contínuo

Sistema A $\rightarrow$ $y[n] = 2(x[n])^2 + 7\sqrt{x[n]}\cdot x[n] - 4x[n]$

Sistema B $\rightarrow$ $\frac{d^2y}{dt^2} + (t-5)\frac{dy}{dt} + 3y = 4t\frac{dx}{dt} + 2x(t)$

Sistema C $\rightarrow$ $y[n] - 2y[n-1] + 5y[n-2] = 0{,}5x[n] - 9x[n-1]$

Sistema D $\rightarrow$ $\frac{\partial u}{\partial t} = 3\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 6\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 2\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$

Sistema E $\rightarrow$ $\frac{d^2y}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 3y(t+0{,}1) = \frac{dx}{dt} - 7x(t)$

Sistema F $\rightarrow$ $y[n-1] - 4y[n] = -x[n] + 3x[n+1]$

Sistema G $\rightarrow$ $y'' + 4y' - e^{y} = 2x' - 0{,}3x$

Sistema H $\rightarrow$

$$\rightarrow \frac{d^2y}{dt^2} - \frac{dy}{dt} + 3y = \frac{dx}{dt} - 8x(t)$$

Sistema I $\rightarrow \dfrac{d^2y}{dt^2} = y\dfrac{dx}{dt} + 2{,}5x(t)$

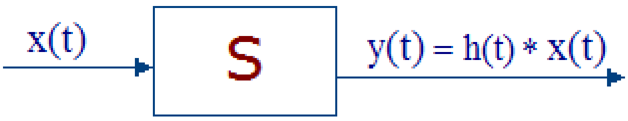
Sistema J $\rightarrow y[n] = -3x[n] + 4$

Sistema K $\rightarrow y'' - 2y'y = x' - 2x$

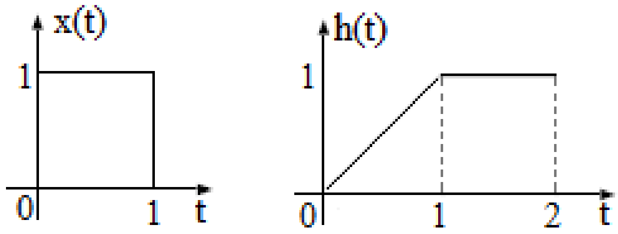
Sistema L $\rightarrow y[n] = 2x[n-1] - 6x[n]$

Sistema M $\rightarrow y[n] = -\sqrt[2]{\left|1{,}5x[n]\right|^3}$

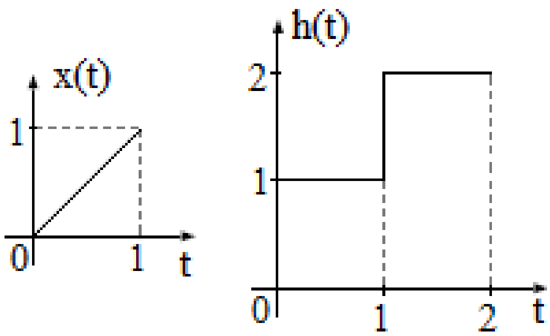
2) – Calcular o sinal de saída $y(t)$ para os **sistemas contínuos, lineares e invariantes no tempo** (**SLIT**) com sinal de **entrada** $x(t)$ e resposta ao impulso $h(t)$.



a)



b)



c) $x(t) = e^{-t} \cdot u_1(t)$ e $h(t) = u_1(t) - u_1(t-1)$

d) $x(t) = u_1(t)$ e $h(t) = t \cdot \left(u_1(t) - u_1(t-1)\right)$

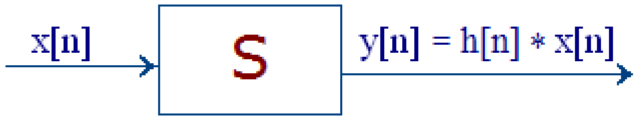
e) $x(t) = e^{-|t|}$ e $h(t) = u_1(t+1) - u_1(t-1)$

f) $x(t) = e^{-t} \cdot u_1(t)$ e $h(t) = e^{t} \cdot \left(u_1(t) - u_1(t-4)\right)$

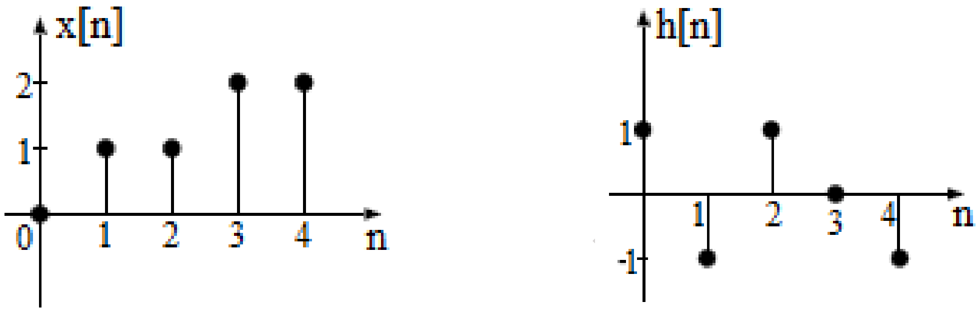
g) $x(t) = e^{\alpha t} \cdot u_1(t)$ e $h(t) = e^{\beta t} \cdot u_1(t)$, $\alpha \neq \beta$

Análise de Sinais – Homework 04
(Sistemas e Convolução)

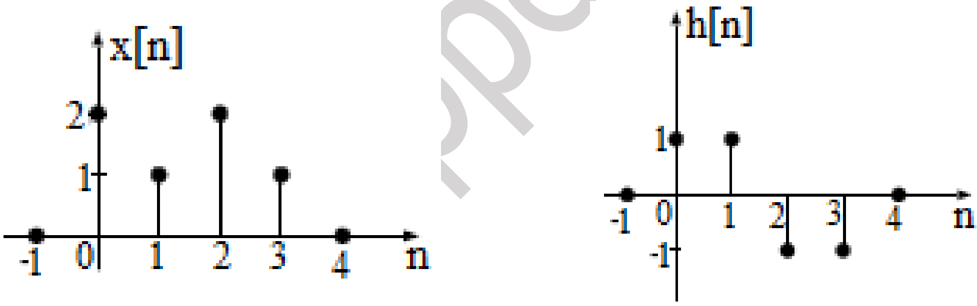
3) – Calcular o sinal de **saída** $y[n]$ para os **sistemas discretos, lineares e invariantes no tempo** (**SLIT**) com sinal de **entrada** $x[n]$ e resposta ao impulso $h[n]$.



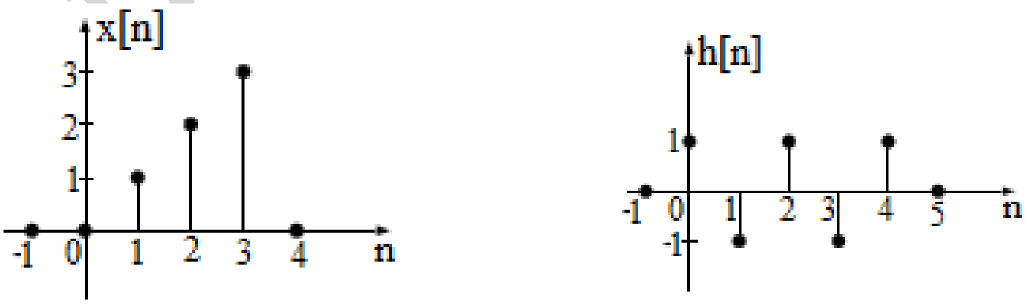
a)



b)

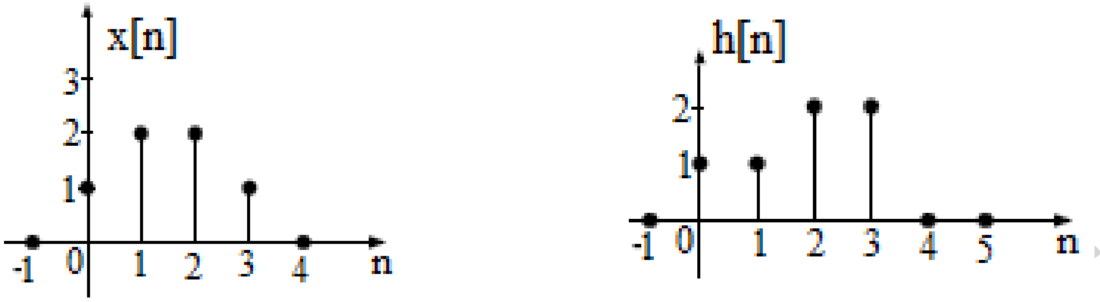


c)

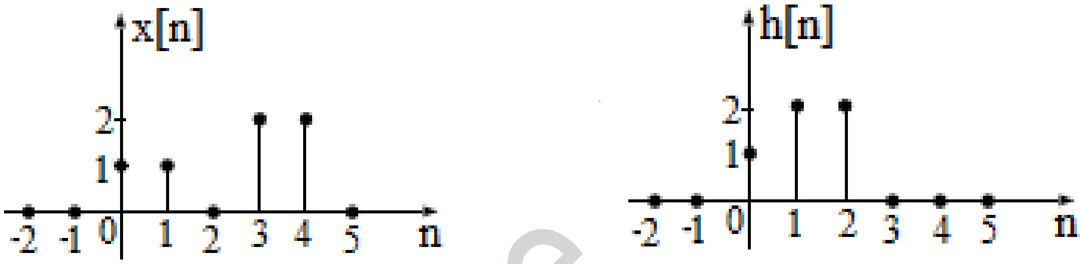


Análise de Sinais – Homework 04
(Sistemas e Convolução)

d)



e)



f) $x[n] = |n| \cdot (u_1[n+2] - u_1[n-3])$ e

$h[n] = u_o[n] - u_o[n-2] + u_o[n-4]$;

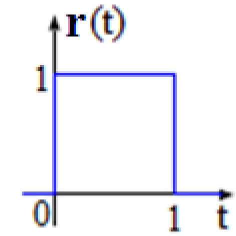
g) $x[n] = 2 - 2u_2[n] + u_2[n-4]$ e

$h[n] = (-1)^n u_1[n]$.

Análise de Sinais – Homework 04
(Sistemas e Convolução)

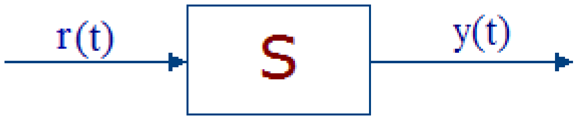
4) – Achar o sinal de **saída** $y(t)$ do **sistemas lineares e invariantes no tempo** (**SLIT**) com sinal de **entrada** $r(t)$ dado abaixo e que possui uma resposta ao impulso unitário $h(t)$ também dada abaixo, onde $u_1(t)$ = degrau de unitário.

a)

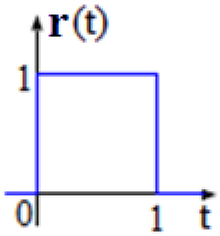


$$h(t) = [u_1(t+1) - u_1(t-1)]$$

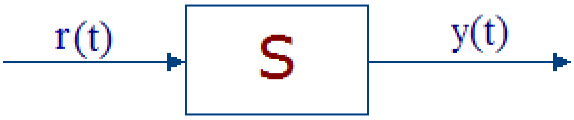
Achar a **saída** $y(t)$ do sistema.



b)



$$h(t) = [-u_1(t) + u_1(t-1)]$$



6) – Calcular a resposta impulsional $h(t)$ do sistema linear e invariante no tempo (SLIT) cujo sinal de **entrada** $r(t) = u_1(t)$ [degrau de unitário] e a **saída** $y(t)$ é dada por:

$$y(t) = 3 \cdot \text{sen}(2t)$$

7) – Calcular qual foi a **entrada** $u(t)$ deste sistema cuja resposta impulsional $h(t)$ e a **saída** $y(t)$ de um sistema são dadas por:

a)

$$h(t) = e^{-2t} \qquad\qquad y(t) = e^{3t} \cdot \text{sen}(t)$$

b)

$$h(t) = e^{-2t} \qquad\qquad y(t) = 2e^{-2t} - 2e^{-3t}$$