

2. Propiedades de los sistemas: memoria, invertibles, causalidad, estabilidad, linealidad en el tiempo

Propiedades de los sistemas:

① Memoria:

Un sistema es sin memoria cuando una salida en instante t depende de una entrada en el mismo instante. Sin desplazamientos.

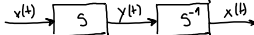
② Causalidad:

Un sistema es causal cuando una salida en un instante t depende de una entrada en el mismo instante t o anteriores.

- causal con memoria: $x(t-1) = y(t)$
- causal sin memoria: $x(t) = y(t)$
- no causal: $x(t+\Delta) = y(t) \rightarrow$ todos son con memoria

③ Invertibles:

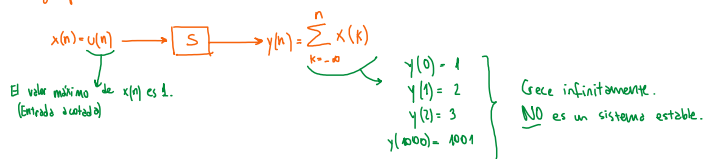
Cuando a la salida de un sistema se le aplica otro sistema (inverso) y produce la entrada original.



④ Estabilidad:

Un sistema es estable si, al recibir una señal acotada, la salida también es acotada.

Ejemplo de sistema no estable:



⑤ Invariancia en el tiempo:

Un sistema es invariante en el tiempo si un desplazamiento en la entrada produce el mismo desplazamiento en la salida.



⑥ Linealidad

Si tenemos dos entradas $x_1(t)$ y $x_2(t)$ y sus respectivas salidas $y_1(t)$ y $y_2(t)$, un sistema es lineal si cumple con el principio de superposición.

La combinación lineal de las dos entradas produce la misma combinación lineal en sus salidas.

$$a \cdot x_1(t) + b \cdot x_2(t) \rightarrow \boxed{S} \rightarrow a \cdot y_1(t) + b \cdot y_2(t)$$

$$x_1(t) \rightarrow \boxed{S} \rightarrow y_1(t)$$

$$x_2(t) \rightarrow \boxed{S} \rightarrow y_2(t)$$