

Señales y sistemas

Otoño 2003

Clase 1

Prof. Alan S. Willsky

4 de septiembre de 2003

- 1) Detalles administrativos
- 2) Señales
- 3) Sistemas
- 4) Ejemplos ...

“Las imágenes y figuras de estos apuntes se han utilizado bajo autorización, copyright 1997, Alan V. Oppenheim y Alan S. Willsky”

SEÑALES

Las señales son funciones de variables independientes portadoras de información. Por ejemplo:

- Señales eléctricas --- tensiones y corrientes en un circuito
 - Señales acústicas --- señales de lenguaje o de audio (analógicas o digitales)
 - Señales de video --- variaciones de intensidad en una imagen (por ejemplo, un escáner TAC)
 - Señales biológicas --- secuencia de bases en un gen
- ⋮

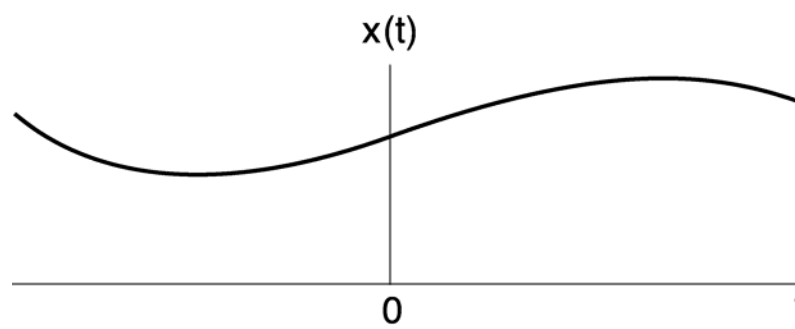
LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

- Pueden ser continuas:
 - Trayectoria de un transbordador espacial
 - Densidad de masa en una sección transversal del cerebro
- Pueden ser discretas:
 - Secuencia de bases de ADN
 - Píxeles de imagen digital
- Pueden ser 1-D, 2-D, ... N-D
- Para este curso: nos centramos en una única variable independiente (1-D) que denominamos "tiempo".

Señales en tiempo continuo (TC): $x(t)$, t — valores continuos

Señales en tiempo discreto (TD): $x[n]$, n — sólo valores enteros

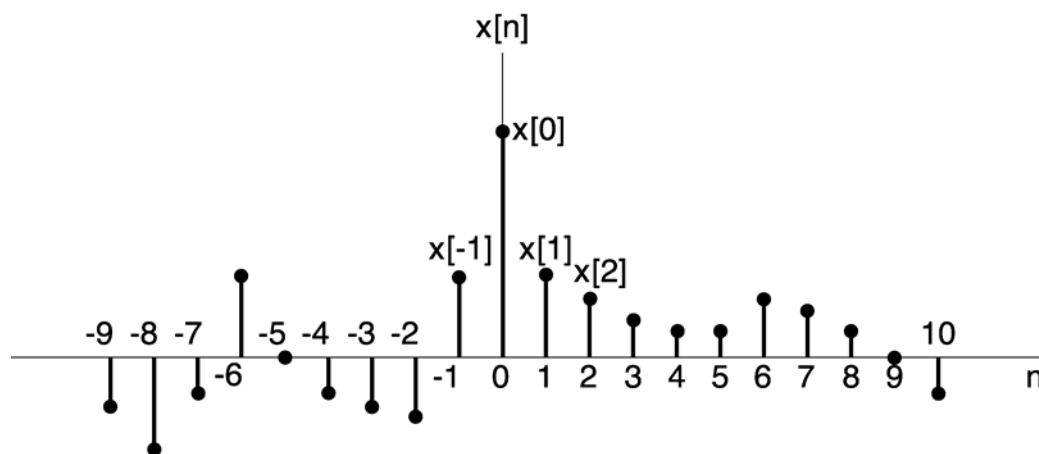
Señales en TC



- La mayoría de las señales del mundo físico son del tipo TC. Por ejemplo, la tensión y la corriente, la presión, la temperatura, la velocidad, etc.

Señales en TD

- $x[n]$, $n \in \mathbb{Z}$ entero, el tiempo varía de forma discreta

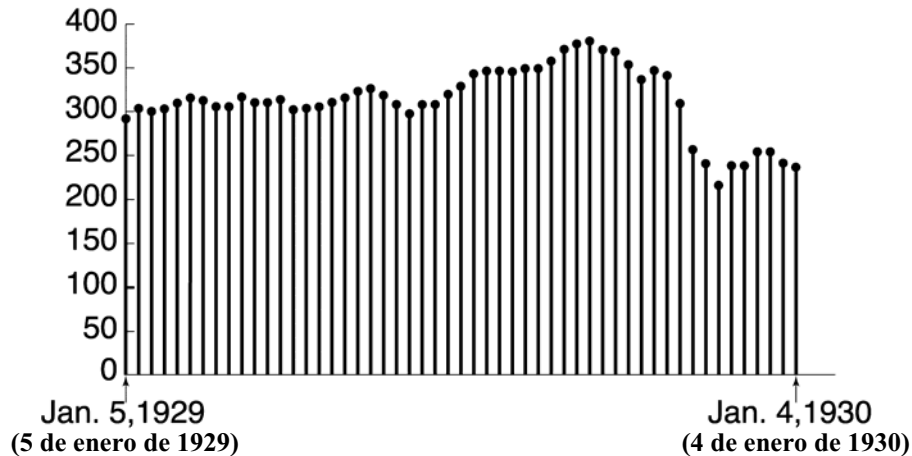


- Ejemplos de señales en TD en la naturaleza:
 - Secuencia de bases de ADN
 - Población de la *enésima* generación de ciertas especies
 - ⋮

Muchas señales en TD hechas por el hombre

Ej. 1 Dow-Jones semanal

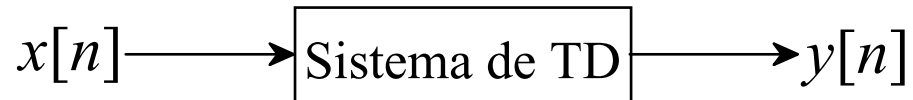
índice de valores industriales



SISTEMAS

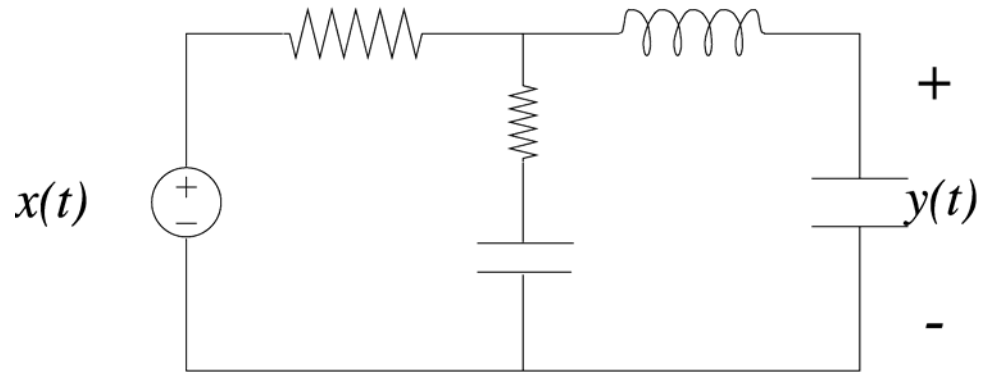
Por lo general, nuestra visión de los sistemas será desde una perspectiva de la entrada y de la salida:

Un sistema responde a señales de entrada aplicadas, y su respuesta se describe en términos de una o más señales de salida



EJEMPLOS DE SISTEMAS

- Un circuito RLC



- Dinámica de un avión o de un vehículo espacial.
- Algoritmo para el análisis de factores económicos y financieros con el fin de predecir la cotización de las obligaciones.
- Algoritmo para el análisis posterior a un lanzamiento espacial.
- Algoritmo de detección de contornos para imágenes médicas.

⋮

INTERCONEXIONES DEL SISTEMA

- Un concepto importante es el de sistemas interconectados
 - Para construir sistemas más complejos mediante la interconexión de subsistemas más sencillos
 - Para modificar la respuesta de un sistema
- Diagrama de bloques de flujo de señal

