

Lógica Difusa

Dr. Misael López Ramírez

Enero 2023

Lógica Difusa

- La lógica difusa proporciona un mecanismo de inferencia que permite simular los procedimientos de razonamiento humano.

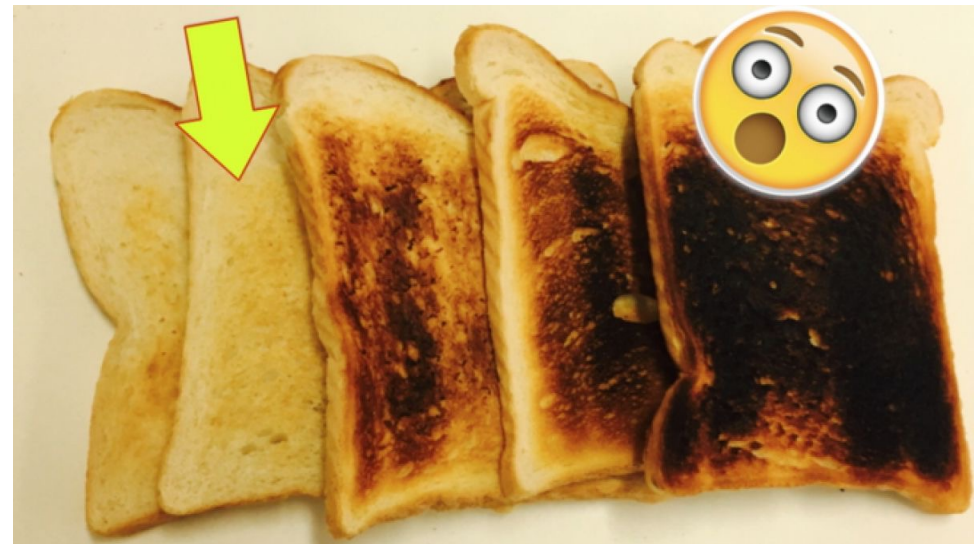


Introducción

- EL ser humano posee habilidades para comunicar expresiones como por ejemplo:

COCINERO en TV: (Tostar pan)

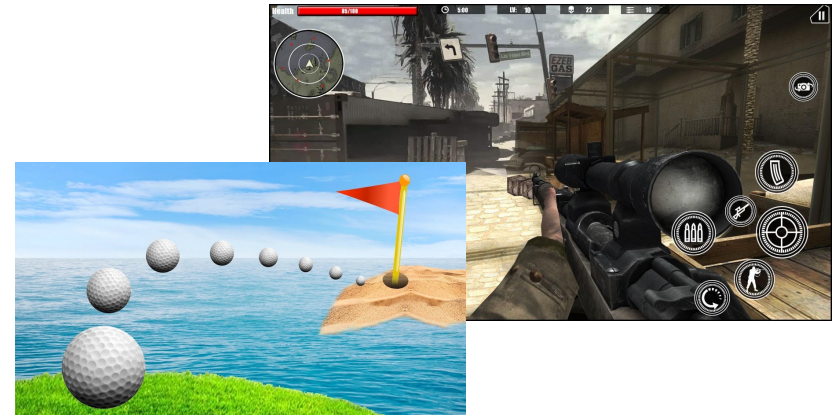
- 1.- Cortar 2 rebanadas de pan *medianas*
- 2.- Poner el horno a temperatura *alta*
- 3.-Tostar el pan hasta que quede de color *ligeramente marrón*.



Términos lingüísticos

Términos Lingüísticos

- Pueden ser seguidos sin problema por un ser humano, que es capaz de interpretar rápidamente estas instrucciones.



Para una Computadora ?????

Lingüística en una computadora

- Palabras como: Lejos, Muy cerca

No tienen fronteras bien definidas al momento de pasar a código se puede generar conjunto de intervalos

Cerca: la bola esta entre 0 y 2m del hoyo.

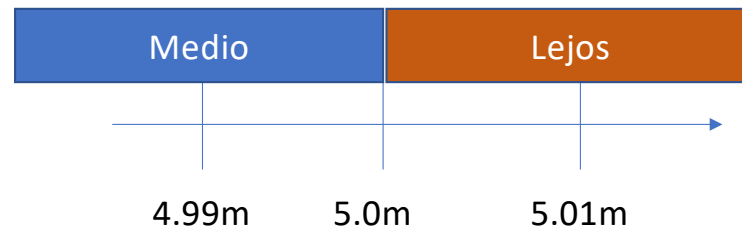
Medio: la bola esta entre 2 y 5 m del hoyo.

Lejos: la bola esta mas allá de 5 m del hoyo.

Computadora

Cerca: la bola esta entre 0 y 2m del hoyo.
Medio: la bola esta entre 2 y 5 m del hoyo.
Lejos: la bola esta mas allá de 5 m del hoyo.

- Si la bola cae en 4.99m del hoyo



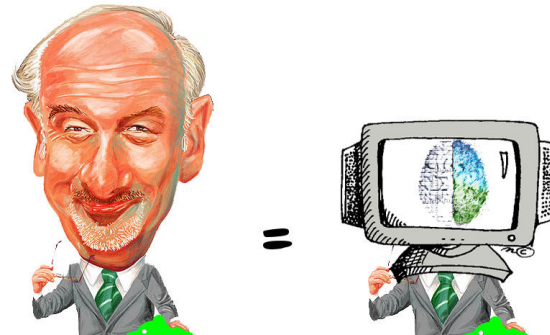
Es correcto?????

Incertidumbre

Conocimiento experto humano

Vaguedad e imprecisión

- 1.- Pereza
 - Todas las variables
- 2.- Ignorancia teórica
 - Desconocimiento teórico
- 3.- Ignorancia Practica
 - Datos concretos



Incertidumbre

Incertidumbre

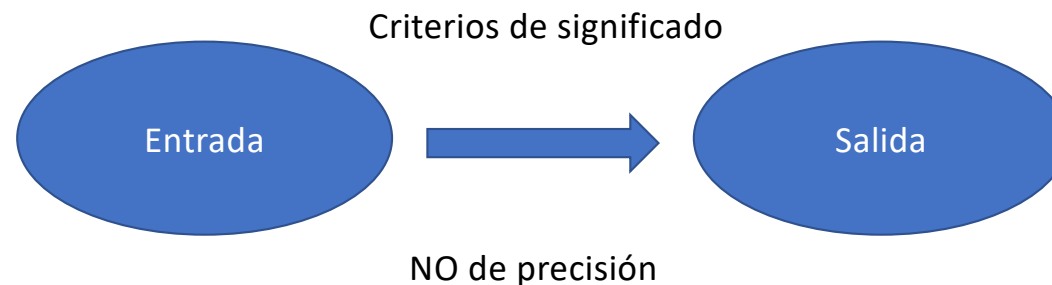
- Métodos No numéricos: razonamiento por defecto *“sistemas de reglas validas hasta que se encuentre una razón mejor para creer otra cosa”*.
- Métodos Numéricos:
 - Métodos probabilísticos, que asocia un valor numérico de 0 a 1.
 - Redes bayesianas
 - Diagramas de influencia...etc.



Cafetería

¿Qué es la lógica difusa?

- Es una lógica multivaluada que permite representar matemáticamente la incertidumbre del conocimiento humano, proporcionando herramientas formales para su tratamiento.



Diferencia lógica difusa vs Probabilidad

Cual debería elegir?

De que sea potable



$$A = 0.8$$

Botella Difusa

Grado de partencia



$$B = 0.8$$

Botella Probabilista

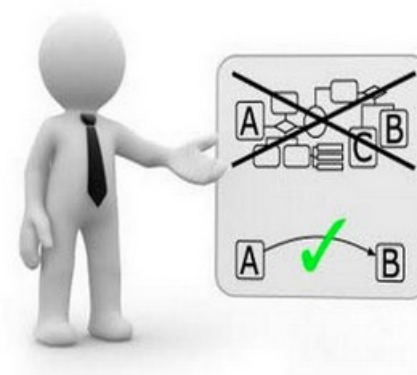
Frecuencia de ocurrencias relativas

$$A = 0.5$$

$$B = 0.5$$



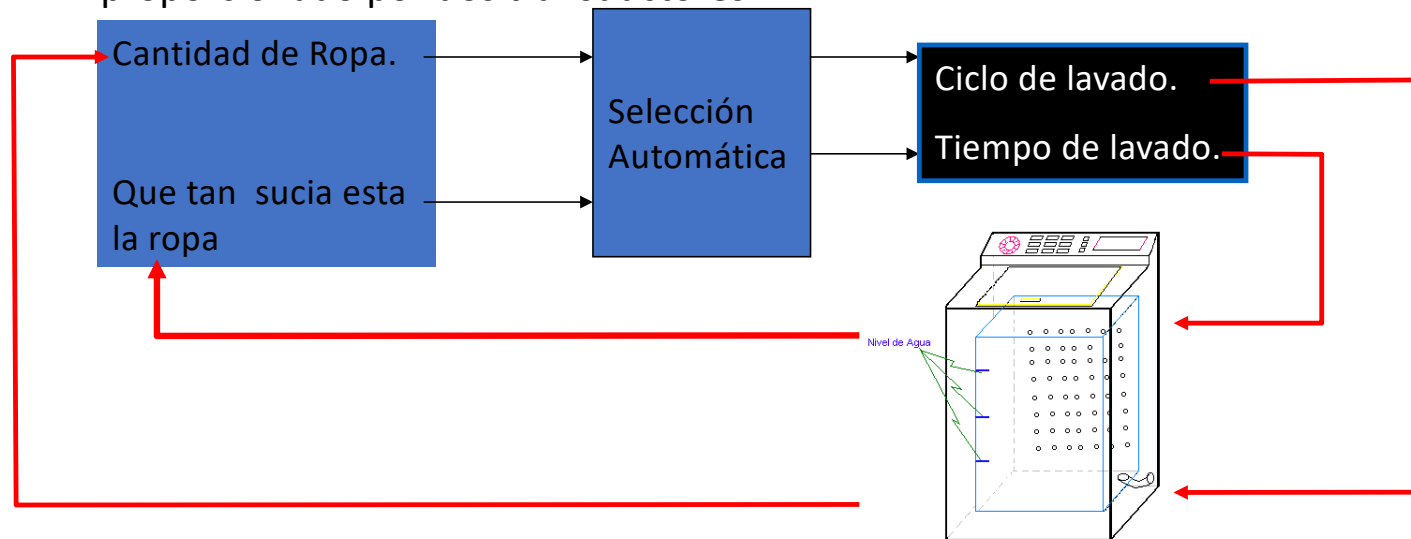
Aplicaciones de lógica difusa



- Automatización de tareas. (comportamiento no lineal, modelo matemático, ecuaciones diferencias, sistemas de ecuaciones diferenciales)
- Son fáciles de diseñar, modificar y mantener.

Problema : Control automático de una lavadora

- La naturaleza de las decisiones que realizan los seres humanos en este problema es fácil de entender y modelar.
- Tarea: Se desea automatizar la selección del ciclo y el tiempo de lavado basado en la cantidad de ropa y lo sucia que esta la ropa, lo cual es proporcionado por dos transductores.



GRACIAS!!!