

# Lógica Difusa ejemplos

Dr. Mísael López Ramírez

Febrero 2023

## Problema de mesero

- El conocimiento experto de un comensal de un restaurante se modela mediante un sistema de reglas difusos. El sistema cuenta con dos variables de entrada **Servicio** (Calidad del Servicio, que se evalúa de 0 a 10), y **Comida** (Calidad de la Comida, que se evalúa igualmente de 0 a 10). El porcentaje de propina se modela con la variable **Propina** (definida entre 5 % y 25 % del precio total).
- A la variable de entrada Servicio le asociaremos tres conjuntos difusos asociados a las etiquetas lingüísticas Pobre, Bueno y Excelente. Estos conjuntos se definirán empleando una **función Gausiana** Simple, con la siguiente especificación:

$$\begin{aligned} \text{Pobre} &= m = 0, \sigma = 1,5 \\ \text{Bueno} &= m = 5, \sigma = 1,5 \\ \text{Excelente} &= m = 10, \sigma = 1,5 \end{aligned}$$

## Reglas para los problemas planteados

La calidad de la comida **Comida** tendrá asociada dos conjuntos difusos, con las etiquetas **Rancia** y **Deliciosa**. Estos conjuntos se definirán mediante funciones *trapezoidales*, con la siguiente especificación según sus vectores de ajuste:

$$\begin{aligned} \text{Rancia} &= (1/0, 1/1, 0/3) \\ \text{Deliciosa} &= (0/7, 1/9, 1/10) \end{aligned}$$

De forma análoga, la **Propina** estará definida sobre tres conjuntos difusos con las etiquetas **Tacaña**, **Promedio** y **Generosa**. Estos conjuntos se definirán mediante funciones *triangulares*, con la siguiente especificación según sus vectores de ajuste:

$$\begin{aligned} \text{Tacaña} &= (0/0, 1/5, 0/10) \\ \text{Promedio} &= (0/5, 1/15, 0/25) \\ \text{Generosa} &= (0/20, 1/25, 0/30) \end{aligned}$$

## Problema B: Control automático de una lavadora

- El sistema de reglas que modela el conocimiento experto del comensal está basado en tres reglas, con la siguiente especificación:

$R_1$  : Si *servicio* es *pobre*  $\vee$  *comida* es *rancia*  $\rightarrow$  *propina* es *tacaña*

$R_2$  : Si *servicio* es *bueno*  $\rightarrow$  *propina* es *promedio*

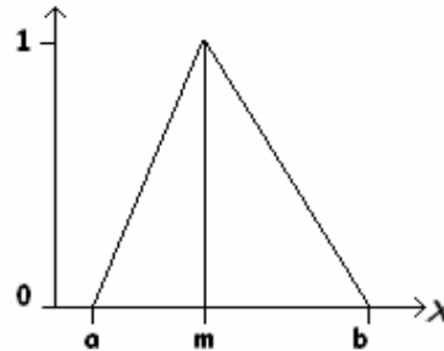
$R_3$  : Si *serv.* es *excel.*  $\vee$  *comida* es *deliciosa*  $\rightarrow$  *propina* es *generosa*

Dada una calificación de *Servicio*=3 y *Comida*=8, calcule la propina para el camarero empleando:

# Funciones de pertenencia

$$e^{\frac{-(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

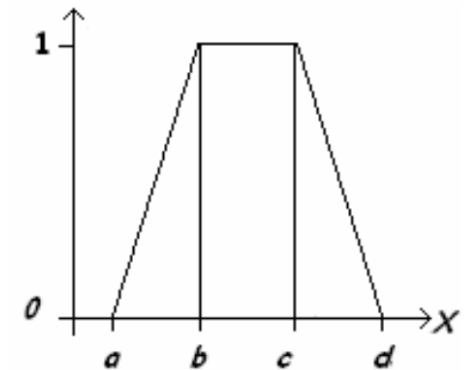
$$A = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq a \\ (x-a)/(m-a) & \text{si } x \in (a, m] \\ (b-x)/(b-m) & \text{si } x \in (m, b) \\ 0 & \text{si } x \geq b \end{cases} \quad (4.5)$$



\*Triangular

\*Trapezoidal

$$A = \begin{cases} 0 & \text{si } (x \leq a) \text{ o } (x \geq d) \\ (x-a)/(b-a) & \text{si } x \in (a, b] \\ 1 & \text{si } x \in (b, c) \\ (d-x)/(d-c) & \text{si } x \in (c, d) \end{cases} \quad (4.10)$$



GRACIAS!!!