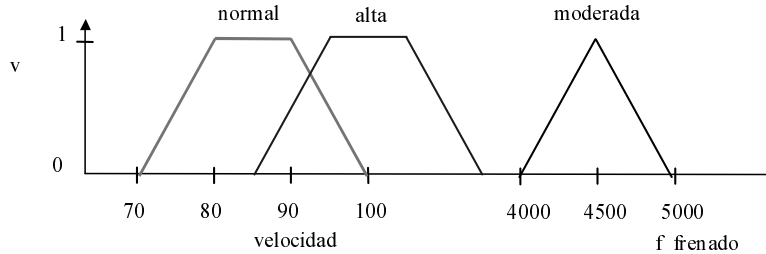




1. Sugerir cómo se podría hacer la inferencia difusa si en lugar de considerar las implicaciones como implicaciones de Mamdani (inferencia max-min) las consideramos como implicaciones de la lógica, y dibujar el conjunto difuso resultante para el ejemplo visto en clase, cuya gráfica es:



2. Sugerir cómo se haría la inferencia difusa si en lugar de ser el antecedente un conjunto difuso fuese un valor nítido, y dibujar el conjunto difuso resultante si en el ejemplo de clase tenemos que la velocidad es de 75km/h.

3. Considérese un sistema con las siguientes reglas, interpretadas como implicaciones de Mamdani:

- Si la temperatura es alta entonces la presión es elevada.
- Si la temperatura es baja entonces la presión es baja.
- Si la presión es baja entonces la entrada de combustible debe ser grande
- Si la presión es elevada entonces la entrada de combustible debe ser pequeña

Con los siguientes conjuntos difusos:

temperatura(°C):	baja = (0/0 .2/30 .8/40 1/50 .7/60 .2/70 0/80)
	alta = (0/50 .3/60 .8/70 1/80 1/90 .5/100 0/110)
presión(bar):	baja = (0/0 .4/200 .8/400 1/600 1/800 .8/1000 .4/1200 0/1400)
	elevada = (0/1000 .2/1200 .4/1400 .8/1600 1/1800 1/1900 0.5/2000 0/2200)
ent-combustible(litros/hora):	pequeña = (0/0 .6/1 1/2 1/3 .4/4 0/5)
	grande = (0/4 .5/5 1/6 .5/7 0/8)

Si la temperatura actual es 60°C, determinar el valor para la entrada de combustible empleando la técnica del primer valor máximo para transformar valores difusos en nítidos

4. La abuela María prepara sus deliciosas galletas caseras de forma artesanal desde hace más de 40 años. El toque secreto de la receta consiste en hornearlas cuidadosamente hasta que toman su característico color dorado. Durante este delicado proceso la abuela María observa periódicamente las galletas y ajusta la temperatura del horno de forma adecuada:

- Si las galletas están un poco crudas, entonces la temperatura del horno debe ser media.
- Si las galletas están medio hechas, entonces la temperatura del horno debe ser alta.
- Si las galletas están doraditas, entonces la temperatura del horno debe ser baja.

Tras diversas entrevistas con la abuela se han podido establecer los siguientes conjuntos difusos sobre un índice cromático especial (0 = galleta cruda; 10 = galleta chamuscada) y la temperatura del horno:

Índice cromático correspondiente a las galletas:

- un poco crudas: (0/0, 0.5/1, 1/3, 1/4, 0.5/6, 0/7)
- medio hechas: (0/3, 1/5, 1/6, 0/8)
- doraditas: (0/5, 1/7, 1/8, 0/9)

Temperatura del horno (°C):

- baja: (0/150, 1/160, 1/180, 0/190)
- media: (0/170, 1/190, 1/210, 0/230)
- alta: (0/210, 1/220, 1/240, 0/250)

Supóngase que se interpretan las reglas a,b,c anteriores como implicaciones de Mamdani y se construye un sistema para control automático de la temperatura del horno basado en reglas con encadenamiento hacia delante. Suponiendo que en cierto momento el índice cromático de las galletas es 6, se pide:

- a) Trazar gráficamente la ejecución del sistema, mostrando el resultado producido por cada regla y el conjunto difuso resultante correspondiente a la temperatura.
- b) ¿Cuál será el valor de temperatura aplicado al horno si se utiliza la técnica del primer valor máximo para obtener valores nítidos?

5. La compañía OsoPolar S.A. se dedica al desarrollo y fabricación de aparatos de aire acondicionado domésticos. Un aparato de aire acondicionado convencional tiene como objetivo mantener la temperatura real de una habitación aproximadamente igual a una temperatura de referencia que coincide en cada momento con la indicada por el usuario en el termostato. Los técnicos de la compañía están desarrollando una nueva línea de aparatos de aire acondicionado “inteligentes”, que utilizan la inferencia difusa para adaptarse al entorno y a las intenciones del usuario con objetivo de proporcionar un mayor confort y un menor consumo.

Básicamente, la temperatura de referencia que persigue el aparato no es exactamente la temperatura indicada en el termostato sino que se obtiene sumándole o restándole una corrección calculada en base a las siguientes reglas:

- R1) Si el índice de luminosidad de la habitación es alto, entonces la corrección es negativa (más fresca).
- R2) Si el índice de luminosidad de la habitación es bajo, entonces la corrección es positiva (más caliente).
- R3) Si la diferencia entre la temperatura real de la habitación y la indicada en el termostato es muy positiva (se quiere enfriar la habitación), entonces la corrección es positiva (más caliente).
- R4) Si la diferencia entre la temperatura real de la habitación y la indicada en el termostato es muy negativa (se quiere calentar la habitación), entonces la corrección es negativa (más fresca).

Se han establecido los siguientes conjuntos difusos:

- sobre una escala de temperatura (-40°C hasta 40°C)
 - negativa: (0/-10, 1/-6, 1/-4, 0/0)
 - positiva: (0/0, 1/4, 1/6, 0/10)
 - muy negativa: (1/-40, 1/-10, 0/-6)
 - muy positiva: (0/6, 1/10, 1/40)
- sobre el índice de luminosidad de la habitación (de 0 a 10)
 - bajo: (0/0, 1/2, 1/4, 0/8)
 - alto: (0/2, 1/6, 1/8, 0/10)

Se pide:

- a) Supóngase que se interpretan las reglas anteriores como implicaciones de Mamdani y se construye un sistema para control automático de la temperatura basado en reglas con encadenamiento hacia delante. Suponiendo que en cierto momento el usuario indica una temperatura en el termostato de 15 °C, la temperatura real de la habitación es de 23 °C y el índice de luminosidad es 6, se pide,
 - Trazar gráficamente la ejecución del sistema, mostrando el resultado producido por cada regla y el conjunto difuso resultante correspondiente a la corrección de la temperatura.
 - ¿Cuál será el valor de temperatura de referencia si se utiliza la técnica del primer valor máximo para obtener valores nítidos?
- b) Repetir el apartado anterior pero suponiendo que las reglas se interpretan como implicaciones de la lógica.