

Clase Practica 4 – Lógica Difusa

Objetivo: Resolver problemas aplicando lógica difusa.

Orientaciones: Resolver los siguientes ejercicios empleando para ello lógica difusa.

Ejercicio 1:

Considere un sistema con las siguientes reglas, interpretadas como implicaciones:

- a) Si la temperatura es alta entonces la presión es elevada.
- b) Si la temperatura es baja entonces la presión es baja.
- c) Si la presión es baja entonces la entrada de combustible debe ser grande.
- d) Si la presión es elevada entonces la entrada de combustible debe ser pequeña.

Con los siguientes conjuntos difusos:

Temperatura (°C):

Baja = (0/0 1/50 0/80)

Alta = (0/50 1/80 1/90 0/110)

Presión (bar):

Baja = (0/0 1/600 1/800 0/1400)

Elevada = (0/1000 1/1800 1/1900 0/2200)

Entrada de combustible (litros/hora):

Pequeña = (0/0 1/2 1/3 0/5)

Grande = (0/4 1/6 0/8)

- a) Si la temperatura es 60°C, determine su grado de pertenencia a los conjuntos difusos determinados por la temperatura.
- b) Si se conoce que, después de aplicar el proceso de inferencia, los grados de pertenencia a entrada de combustible pequeña y grande son de 0 y 0.7 respectivamente, determine el valor para la entrada de combustible utilizando el método del centroide.

Ejercicio 2:

Un pelotero de la categoría juvenil debe realizar su entrenamiento tanto como lanzador como bateador, midiendo su calidad a partir de los resultados obtenidos en ambos aspectos.

Los entrenadores clasifican a sus jugadores utilizando los siguientes términos lingüísticos.

Calidad como lanzador {ganador, normal, perdedor}

Calidad como bateador {bateador, medio, malo}

Como resultado se han obtenido los grados de pertenencia de dichas variables lingüísticas (calidad como lanzadores y calidad como bateadores) a sus correspondientes conjuntos difusos para un determinado pelotero, como se muestra a

continuación:

Calidad como lanzadores		Calidad como bateadores	
Ganador	0.6	Sobresaliente (AVE ≥ 400)	0.6
Normal	1.0	Buena (AVE ≥ 300 , < 400)	0.4
Perdedor	0.2	Media (AVE ≥ 250 , < 300)	0.3

A continuación algunas reglas que modelan el comportamiento de los lanzadores juveniles:

Si calidad como lanzador es normal o calidad como bateador es buena entonces calidad de pelotero es regular.

Si calidad como lanzador es perdedor y calidad como bateador es media entonces calidad de pelotero es mala.

Si calidad como lanzador es ganador y calidad como bateador no es sobresaliente entonces calidad del pelotero es buena.

Si calidad como lanzador es perdedor y calidad como bateador es buena o calidad como lanzador es normal y calidad como bateador es media entonces calidad del pelotero es mala.

- ¿Qué certeza hay de que el pelotero sea de mala calidad?
- Determine la calidad del pelotero si se considera el método del COG partiendo de 0 con paso de 15 y las siguientes distribuciones:

Calidad del pelotero [0,100]:

Mala $<0, 0, 30, 50>$

Regular $<35, 55, 65>$

Buena $<60, 90, 100, 100>$

Ejercicio 3:

José lleva 8 años encargado del control de la turbina GG-35 y es ya una autoridad en su manejo. Él ha reconocido que para controlar la turbina solamente se fija en el ruido que produce y en un sensor de temperatura, concretamente:

R1: Si el nivel de ruido es normal y la temperatura es alta, entonces se establece una velocidad suave.

R2: Si el nivel de ruido es normal y la temperatura no es alta, entonces se establece una temperatura moderada.

R3: Si el nivel de ruido es bajo, entonces establece una velocidad alta.

R4: Si la velocidad es suave, la fuerza de frenado debe ser normal.

R5: Si la velocidad es moderada, la fuerza de frenado debe ser alta.

R6: si la velocidad es alta, la fuerza de frenado debe ser alta.

- a) ¿Qué funciones usualmente utilizaría para modelar dentro de la variable difusa velocidad la etiqueta velocidad moderada? Justifique su respuesta.
- b) ¿Qué fuerza de frenado emplearía para detener el funcionamiento de la turbina si el nivel de ruido es un 100% bajo y un 50% normal, además la temperatura es un 80% alta?

Fuerza de frenado (en un índice especial que varía de 0 a 5)

Normal (0/1 1/3 0/5)

Alta (0/3 1/4 1/5)