



Mi Universidad

MAPA CONCEPTUAL

*Sofia Pereyra Orantes
Conjuntos Difusos, conjuntos Certeros y sus propiedades
Unidad 2 y 3
Control Inteligente
Juan Jose Ojeda
Ingeniería en Sistemas Computacionales
Cuatrimestre 9*

Comitan de Dominguez, Chiapas a 27 de Mayo 2025

CONJUNTOS DIFUSOS , CONJUNTOS CERTEROS Y SUS PROPIEDADES

CONMUTATIVIDAD

Están definidos de tal forma que dividen al universo en dos grupos: los que con toda certeza pertenecen al conjunto (miembros) y los que no pertenecen (no miembros).

ASOCIATIVIDAD

El modo de agrupar los factores no varía el resultado de la multiplicación.

DISTRIBUTIVIDAD

La multiplicación de un número por una suma es igual a la suma de las multiplicaciones de dicho número por cada uno de los sumandos.

Sacar factor común
Es el proceso inverso a la propiedad distributiva.

INVOLUCIÓN

Esta operación tiene la propiedad de involución, (dos negaciones implican su propia anulación)

Aplicado a un sistema digital binario con dos elementos, el 0 y el 1, nos dice que si una variable "a"=0, su complemento es siempre =1, y al revés, si "a"=1, su complemento = 0.
Doble negación de una proposición es una afirmación.

LEY DE DOBLE NEGACIÓN

la negación de la negación de una proposición p, es lógicamente equivalente a p.

Una proposición implica su doble negación, pero no al revés.

IDEMPOTENCIA

Propiedad para realizar una acción determinada varias veces y aun así conseguir el mismo resultado que se obtendría si se realizase una sola vez

si un elemento al multiplicarse por sí mismo sucesivas veces da él mismo, este elemento es idempotente

ABSORCIÓN

Porque da la apariencia de que Q es absorbido por P

P es dominante ante las demás proposiciones por la función de los (...) por tal motivo las proposiciones son iguales a: P
 $\square p \vee (p \wedge q) = p$
 $\square p \wedge (p \vee q) = p$

LEYES DE MORGAN

Las leyes de De Morgan nos permiten reordenar o simplificar expresiones booleanas, así como la conversión entre compuertas AND y OR.

PRIMERA LEY

El complemento de dos o más variables a las que se les aplica la operación AND es equivalente a aplicar la operación OR.
 $X \cdot Y = X + Y$

SEGUNDA LEY

El complemento de dos o más variables a las que se les aplica la operación OR es equivalente a aplicar la operación AND
 $X + Y = X \cdot Y$

FORMULAS DE EQUIVALENCIA

son equivalentes si tienen los mismos valores de verdad para todos los posibles valores de verdad de sus componentes atómicos.

Dos proposiciones P y Q son lógicamente equivalentes si es una tautología, es decir, si las tablas de verdad de P y Q son iguales.

LEY DE NO CONTRADICCIÓN

Establece que las proposiciones contradictorias no pueden ser ambas verdaderas en el mismo sentido al mismo tiempo, p. gram. las dos proposiciones "p es el caso" y "p no es el caso" son mutuamente excluyentes

"las proposiciones contradictorias no pueden ser ambas verdaderas 'al mismo tiempo y en el mismo sentido' "

CARACTERÍSTICAS

CORTE ALFA ESTRICTO

Contiene las reglas lingüísticas del control y la información referente a las funciones de pertenencia de los conjuntos difusos. Estas reglas lingüísticas, tienen típicamente la siguiente forma:
Si x_1 es A y x_2 es B entonces u es C donde A, B y C son los conjuntos difusos de las variables de entrada x_1 y x_2 , y de la variable de salida u respectivamente.

ESCALAMIENTO DIFUSO

Conjunto de reglas heurísticas donde las variables lingüísticas de las entradas y salidas se representan por conjuntos difusos

IMPULSO DIFUSO

Realiza la tarea de calcular las variables de salida a partir de las variables de entrada, mediante las reglas del controlador y la inferencia difusa, entregando conjuntos difusos de salida.

SOPORTE

(support): Elementos de X que pertenecen a A con grado mayor a 0: $\text{Soporte}(A) = \{x \in X \mid A(x) > 0\}$.

ALTURA

Altura de un Conjunto Difuso (height): El valor más grande de su función de pertenencia: $\sup_{x \in X} A(x)$.

PUNTO DE CRUCE

La integración y operación de sistemas tales como control de accesos, priorización al transporte público, detección de infracciones (enforcement), información al usuario a través de paneles de mensajes, cámaras de vigilancia del tráfico

CORTE -ALFA

transforma las variables de entrada del modelo (y) en variables difusas. Para esta interfaz se deben tener definidos los rangos de variación de las variables de entrada y los conjuntos difusos asociados con sus respectivas funciones de pertenencia.

CONVEXIDAD

un subconjunto no vacío A de R^n es un cono convexo si es cerrado para la suma y el producto por números reales no negativos.

PRODUCTO CARTESIANO

Es una relación entre dos o más conjuntos difusos. Sea A un conjunto difuso en el universo X y B un conjunto difuso en el universo Y, entonces, el producto cartesiano entre los conjuntos difusos A y B resulta en una relación difusa R, contenida dentro del espacio de producto cartesiano

RELACIONES DIFUSAS

La relación difusa es una transformación que mapea de un espacio de entrada no difuso (llamado universo de discurso) a un espacio de salida llamado conjunto difuso.

COMPOSICIÓN

Este elemento provee salidas discretas y determinísticas a partir de los conjuntos difusos C' obtenidos como resultado de la inferencia.

LEY DEL TERCERO EXCLUIDO

Principio lógico que establece que para cualquier proposición, o bien es verdadera la proposición misma, o bien es verdadera su negación

"las proposiciones contradictorias no pueden ser ambas verdaderas 'al mismo tiempo y en el mismo sentido' "

PRINCIPIO DE EXTENSIÓN

Proporciona un método general para extender conceptos matemáticos precisos y abordar magnitudes difusas, como las operaciones algebraicas reales con números difusos

PRODUCTO EINSTEINIANO, SUMA EINSTEINIANA, SUMA ALGEBRAICA

- Se sobreentiende una suma sobre índices repetidos sin escribir el símbolo de suma
- simplifica la escritura de expresiones con muchos sumandos y es común en el manejo de vectores y tensores.
- se suele referir al producto implícito bajo la notación de Einstein.

PRODUCTO DRÁSTICO, PRODUCTO ACOTADO, SUMA ACOTADA

- Está acotada superiormente si existe un valor K tal que no es superado por ningún valor de la función
- Acotada inferiormente si existe un valor k tal que no hay ningún valor de la función que sea inferior a k
- Una función está acotada, cuando está acotada superior e inferiormente. En caso contrario, diremos que no está acotada

OPERADORES ALTERNOS EN LA

LOGICA DIFUSA

Dado un conjunto borroso $A = \{x, \mu_A(x)\}$, el $\mu_A(x)$ se interpreta como el grado en que x no pertenece a A
 $\text{Comp} = N[0,1] - [0,1]$

- Frontera
- Monotonía
- Involución

PAREJAS DE NORMAS -T Y CONORMAS -T TÍPICAS

- Propiedades
- Conmutativa
- Asociativa
- Elemento neutro el conjunto X
- Monótona Creciente

NORMAS -T

a una operación de conjunto difuso que calcula la intersección de dos conjuntos difusos basándose en propiedades algebraicas específicas como conmutatividad, asociatividad, monotonía, idempotencia y condiciones de contorno.

CONORMAS -T

- Unión estándar
- Suma Algebraica
- Suma Acotada
- Unión Drástica

PRODUCTO DE HAMACHER

SUMA DE HAMACHER

Son operaciones definidas en el contexto de la lógica difusa, la teoría de la información y el procesamiento de señales, donde se trabaja con valores en el intervalo $[0,1][0,1]$.

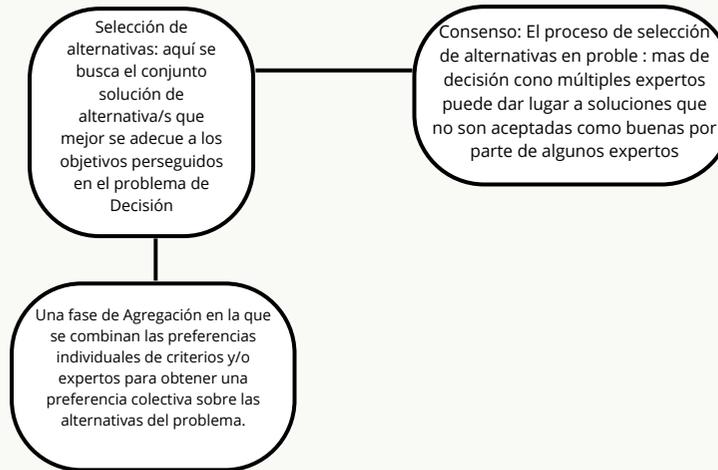
OPERADOR MINIMO, MAXIMO Y DIFERENCIA

ACOTADA

- El resultado solo es positivo si la suma de $a+b$ supera 1.
- la pertenencia conjunta a dos conjuntos difusos es igual al menor grado de pertenencia
- la pertenencia a la unión de dos conjuntos difusos es igual al mayor grado de pertenencia.

CRITERIOS PARA SELECCIONAR OPERADORES

APROPIADOS DE AGREGACIÓN



BIBLIOGRAFIA

Universidad del sureste.2025. Antología de Control Inteligente.PDF