
PRUEBA PRÁCTICA (U2)

Diseño de control difuso

Cálculo del riesgo asociado a un seguro de automóvil

Duración: 3 horas aprox.

> Caso práctico

Una compañía de seguros necesita evaluar el **riesgo financiero** de sus clientes que requieren póliza de seguros contra accidentes automovilísticos. Para evaluar el riesgo financiero se toma en cuenta la **edad del asegurado** y su **uso del vehículo** (entendido como porcentaje de tiempo utilizado a lo largo de un año).

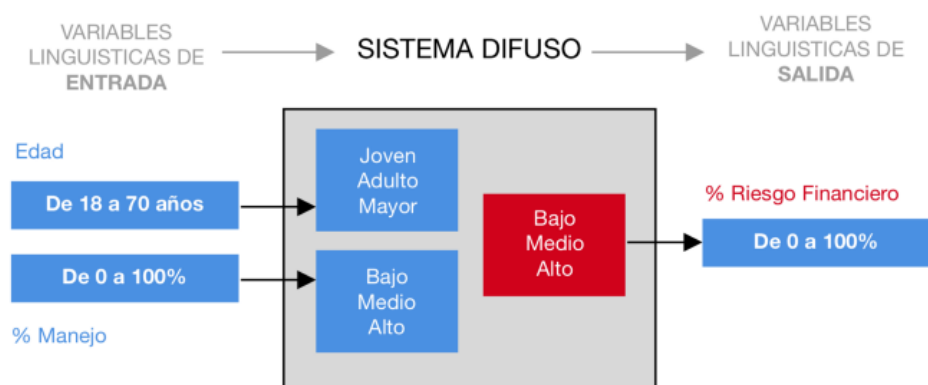
Se pide:

Encontrar el valor del riesgo financiero para el caso de una persona con **25 años** y **50% de uso del vehículo** a lo largo del año.

Usa la librería "**fuzzy.py**" para la resolución de este caso.

> Procedimiento para el diseño del control difuso

La siguiente figura resume el sistema de control difuso que debes desarrollar:



La realización de esta prueba supone que cubres cada uno de los pasos que componen el procedimiento completo de diseño de un control difuso:

1. Define las **variables y sus valores lingüísticos asociados**

En este caso, tal y como muestra la imagen anterior, tendremos **edad** y **uso del vehículo** como variables de entrada y el **riesgo financiero** como variables de salida del sistema.

2. Delimita el **universo del discurso** para cada variable.
3. Define las **funciones de membresía**.

Selecciona las funciones de membresía que creas que mejor se ajusta a las características de cada una de las 3 variables definidas anteriormente, **justificando** tu elección (añádelo como comentario) y **representalas** por pantalla añadiendo al cuaderno el código Python correspondiente.

4. Define las **reglas de control difuso**.

La siguiente tabla recoge todas las combinaciones posibles que forman la base de las decisiones:

		EDAD		
		Joven	Adulto	Mayor
USO DEL VEHÍCULO	Bajo	MEDIO	BAJO	MEDIO
	Medio	ALTO	MEDIO	ALTO
	Alto	ALTO	ALTO	ALTO

En nuestro caso, si te pide encontrar el valor del riesgo financiero para el caso de una persona con **25 años de edad** y **50% de uso del vehículo** a lo largo del año tenemos que averiguar con qué nivel de riesgo de la tabla se asocian tales valores. Puedes considerar que un valor de 25 años pertenece en diferente grado a los conjuntos “joven” y “adulto” (pero nada a “mayor”), mientras que un valor del 50% de tiempo de uso del vehículo puede considerarse únicamente como un nivel de uso “medio”.

Añade al cuaderno el código en Python necesario para **calcular y representar gráficamente** el valor de pertenencia de tales valores (es decir, 25 años y 50% de uso del vehículo) respecto de sus respectivas funciones de membresía (es decir, dónde estos valores “cortan” con cada función).

5. Completa la **fusificación y defusificación**:

Realiza ahora el proceso de inferencia que nos lleve a obtener un valor numérico de salida concreto (entre 0 y 1) representativo del riesgo financiero implicado dada la situación de partida (es decir, dado que tenemos una persona de 25 años que hace un uso regular de su coche).

Para ello, añade las líneas de código necesarias para:

1. Realizar la **fusificación**, teniendo en cuenta que no es necesario implementar todas las posibles combinaciones de las 3 variables, sino sólo aquellas que corresponden al caso del riesgo asociado a tener 25 años y hacer un uso medio del vehículo.

En tal caso, únicamente habrá que hacer las funciones de corte para 3 casos (reglas):

1. *El riesgo alto cuando edad es joven y el uso es medio.*
 2. *El riesgo medio cuando edad es adulto y el uso es medio.*
 3. *El riesgo alto cuando edad es joven o el uso del vehículo es alto.*
2. Realizar la **defusificación**, de forma que se obtenga un valor numérico representativo del riesgo financiero para las condiciones dadas conforme a los diferentes métodos existentes (centroide, bisector, MOM, SOM, LOM).

Los cálculos deberán **representarse** con una gráfica que permita compararlos. Interpreta además en qué medida los resultados son coherentes con los datos de entrada. Además, **explica** cuál de los resultados obtenidos mediante esos métodos te parece más fiable.

Entrega y evaluación

- La práctica deberá entregarse en “Aules” mediante un fichero con nombre **“prueba_u2.ipynb”**. Asegúrate que el cuaderno se carga mostrando los resultados (es decir, que ha guardado “en caché” los resultados de la ejecución de las celdas).
- La evaluación del ejercicio se hará conforme a los criterios recogidos en la siguiente rúbrica, pudiendo alcanzar un total de **10 puntos** como máximo.
- Esta prueba cubre los resultados de aprendizaje 2 y 5, que computan por el **20%** de la calificación final del curso.

Criterios	Puntuación			
	0	1	2	4
Variables y universo de discurso	No se identifican las variables y/o los universos de discurso o ambas están incorrectamente declaradas	Las variables y/o los universos de discurso están bien declarados	Las variables y los universos de discurso están bien declarados y representados gráficamente	---
Funciones de membresía	No se identifican las funciones de membresía sugeridas	Se eligen parcialmente bien las funciones de membresía sugeridas	Se eligen correctamente las funciones de membresía sugeridas, justificando la elección	Se eligen correctamente las funciones de membresía sugeridas y se representan adecuadamente los valores 25 años y 50% de uso
Fusificación / defusificación	No se realiza ninguna identificación relativa a las funciones de fusificación	La elección de operaciones para el cálculo de la fusificación o de la defusificación presenta algún error	La elección de operaciones para el cálculo de la fusificación o de la defusificación es correcta, sin representar los resultados o justificarlos correctamente.	La elección de operaciones para el cálculo de la fusificación o de la defusificación es correcta, así como su representación y justificación.