

## PROYECTO 3 Defuzzificación

Los cálculos de lógica difusa son herramientas excelentes, pero para utilizarlas es necesario volver a convertir el resultados difuso en un único numero. Esto se conoce como defuzzificacion. Hay varios métodos posibles para la defuzzificacion, expuestos a a través de `skfuzzy.defuzz`

```
# proyecto No 3 defuzzificacion ademas del centroide de en algunas veces superposicion de los trapecios que se forman

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import skfuzzy as fuzz

# generando una funcion de membresia trapezoidal en un rango de 0 a 1
x = np.arange(0, 5.05, 0.1)
mfx = fuzz.trapmf(x, [2, 2.5, 3, 4.5])

# defuzzificando esta funcion de membresia de 5 maneras
defuzz_centroide = fuzz.defuzz(x, mfx, 'centroid') # igual que skfuzzy.centroid
defuzz_bisector = fuzz.defuzz(x, mfx, 'bisector')
defuzz_mom = fuzz.defuzz(x, mfx, 'mom')
defuzz_som = fuzz.defuzz(x, mfx, 'som')
defuzz_lom = fuzz.defuzz(x, mfx, 'lom')

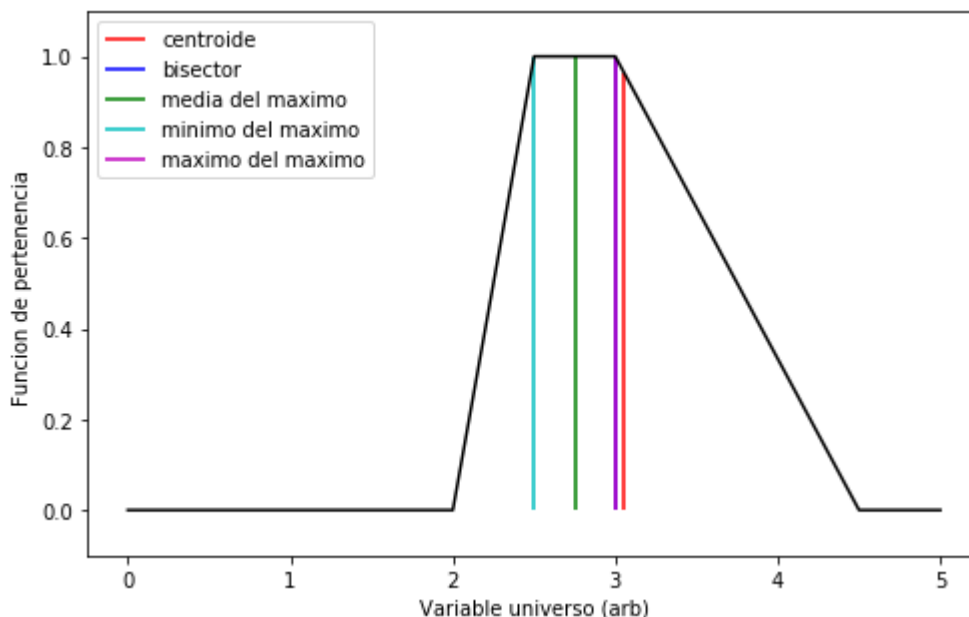
# recolectar informacion para lineas verticales
labels = ['centroide', 'bisector', 'media del maximo', 'minimo del maximo',
          'maximo del maximo']
xvals = [defuzz_centroide,
          defuzz_bisector,
          defuzz_mom,
          defuzz_som,
          defuzz_lom]
colors = ['r', 'b', 'g', 'c', 'm']
ymax = [fuzz.interp_membership(x, mfx, i) for i in xvals] # calculando los grados de membresia iterando valores y guardando en xvals

# Visualizacion y comparacion de los resultados de la defuzzificacion con la funcion de pertenencia
plt.figure(figsize=(8, 5))

plt.plot(x, mfx, 'k')

# hasta aca es la funcion de pertencia a continuacion en el ciclo for se evidencian los metodos
for xv, y, label, color in zip(xvals, ymax, labels, colors):
    plt.vlines(xv, 0, y, label=label, color=color)
plt.ylabel('Funcion de pertenencia')
plt.xlabel('Variable universo (arb)')
plt.ylim(-0.1, 1.1)
plt.legend(loc = 2)

plt.show()
```



## ***Pensamientos propios***

Acá y en los proyectos anteriores vemos que si dan distinto 1 y 2 propina simple y forma extensa, a continuación una breve descripción de aquellos consignados en la grafica, pero obviamente existen apuntes donde se encuentran mas

*Método del centroide:* Calcula el centroide de la función de membresía ponderada y lo utiliza como valor defuzzificado. Es simple y ampliamente utilizado

*Método bisector:* Este método encuentra el punto en el eje x que divide el área bajo la función de membresía en dos partes iguales. Es una opción simple y equilibrada para obtener un valor defuzzificado

*Media del máximo:* En este método, se selecciona el valor medio entre los puntos donde la función de membresía alcanza su valor máximo. Es útil cuando se desea tener en cuenta los valores mas representativos.

*Mínimo del máximo:* este método encuentra el valor mínimo entre los puntos donde la función de membresía alcanza su valor máximo. Es útil cuando se busca una respuesta mas conservadora y se quiere evitar valores extremos

*Máximo del máximo:* En este método, se selecciona el valor máximo de la función de membresía como valor defuzzificado. Es útil cuando se desea tomar una decisión mas alto

Cada método tiene sus ventajas y aplicaciones específicas. El método del bisector es equilibrado, la media del máximo considera los valores más representativos, el mínimo del máximo es más conservador y el máximo del máximo es más agresivo en la toma de decisiones. Es importante seleccionar el método de defuzzificación adecuado según las necesidades y el contexto