

In [3]: `#!pip install scikit-fuzzy`

```
Collecting scikit-fuzzy
  Downloading scikit-fuzzy-0.4.2.tar.gz (993 kB)
Requirement already satisfied: numpy>=1.6.0 in d:\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-fuzzy) (1.18.5)
Requirement already satisfied: scipy>=0.9.0 in d:\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-fuzzy) (1.5.0)
Requirement already satisfied: networkx>=1.9.0 in d:\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-fuzzy) (2.4)
Requirement already satisfied: decorator>=4.3.0 in d:\anaconda3\lib\site-packages (from networkx>=1.9.0->scikit-fuzzy) (4.4.2)
Building wheels for collected packages: scikit-fuzzy
  Building wheel for scikit-fuzzy (setup.py): started
  Building wheel for scikit-fuzzy (setup.py): finished with status 'done'
  Created wheel for scikit-fuzzy: filename=scikit_fuzzy-0.4.2-py3-none-any.whl size=894074 sha256=f5900483646c4bcd66791c45a298c3dfd83bd8dd7ff7fe2c265b750c22f9a8dc
  Stored in directory: c:\users\felipe valencia\appdata\local\pip\cache\wheels\2c\04\80\7eefb1a2de7d36aefd06432fab2a1486caf0a0596a7067391a
Successfully built scikit-fuzzy
Installing collected packages: scikit-fuzzy
Successfully installed scikit-fuzzy-0.4.2
```

In [13]: `import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
calidad=sk.trimf(x,[0,0,0])`

```
#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
box=True, shadow=True)
```

Out[13]: <matplotlib.legend.Legend at 0x18669c15a90>



```
In [7]: import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
```

```

calidad=sk.trimf(x,[0,0,5])

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)

```

Out[7]: <matplotlib.legend.Legend at 0x18668a472e0>



```

In [13]: #Función de membresia triangular
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

```

```

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
calidad=sk.trimf(x,[0,5,10])

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)

```

Out[13]: <matplotlib.legend.Legend at 0x1fa36603490>



```

In [14]: import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restau

```

```

rante
x=np.arange(0,11,1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
calidad=sk.trimf(x,[9,9,10])

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Serivicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)

```

Out[14]: <matplotlib.legend.Legend at 0x1fa363ca8e0>



```

In [15]: import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

```

```

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
calidad=sk.trimf(x,[10,10,10])

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)

```

Out[15]: <matplotlib.legend.Legend at 0x1fa364d2af0>



```

In [17]: #Función de membresía TRAPEZOIDAL
import numpy as np
import skfuzzy as sk

```

```

import matplotlib.pyplot as plt

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
vd_trapezoidal=sk.trapmf(x,[0,0,5,5])

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, vd_trapezoidal, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)

```

Out[17]: <matplotlib.legend.Legend at 0x18669d80c10>



In [17]: #Función de membresía TRAPEZOIDAL

```

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

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
vd_trapezoidal=sk.trapmf(x,[0,3,5,8])

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, vd_trapezoidal, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow=True)

```

Out[17]: <matplotlib.legend.Legend at 0x1fa36279ac0>




```
In [19]: #Función de membresía GAUSSIANA

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

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,0.1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
vd_gaussiana=sk.gaussmf(x,np.mean(x), np.std(x))

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, vd_gaussiana, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow=True)
```

```
Out[19]: <matplotlib.legend.Legend at 0x1fa37810bb0>
```



```
In [21]: #Función de membresía GAUSSIANA - BELL

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

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(0,11,0.6)

#Se define un array para la función miembro de tipo triangular
vd_gaussiana_bell=sk.gbellmf(x, 2, 3, 5)

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, vd_gaussiana_bell, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
```

```
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)
```

Out[21]: <matplotlib.legend.Legend at 0x1fa3786efd0>



```
In [18]: #Función de membresía SIGMOIDE
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(-11,11,1)

#Se define un array para la función miembro de tipo triangular
vd_sigmoide= sk.sigmf(x,0,1)

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, vd_sigmoide, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un Restaurante')
```

```
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Nivel de Servicio")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow=True)
```

Out[18]: <matplotlib.legend.Legend at 0x18669dd9fd0>



```
In [24]: import numpy as np
import skfuzzy as fuzz
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline

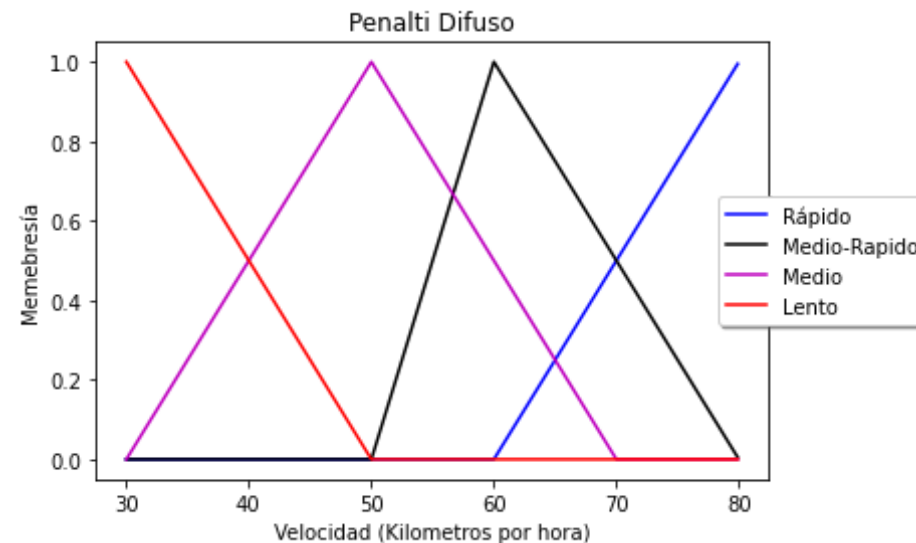
#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
x=np.arange(30, 80, 0.1)

#Se define un array para la funcion meimbro de tipo triangular
lento=fuzz.trimf(x, [30,30,50])
medio=fuzz.trimf(x, [30,50,70])
medio_rapido=fuzz.trimf(x, [50,60,80])
rapido=fuzz.trimf(x, [60,80,80])
```

```
#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, rapido, 'b', linewidth=1.5, label='Rápido')
plt.plot(x, medio_rapido, 'k', linewidth=1.5, label='Medio-Rapido')
plt.plot(x, medio, 'm', linewidth=1.5, label='Medio')
plt.plot(x, lento, 'r', linewidth=1.5, label='Lento')

plt.title('Penalti Difuso')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Velocidad (Kilometros por hora)")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow=True)
```

Out[24]: <matplotlib.legend.Legend at 0x1fa37934e20>



```
In [28]: import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define un array x para el manejo del factor de calidad de un restaurante
```

```

x=np.arange(0, 11, 1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
bajo=sk.trimf(x, [0,0,5])
medio=sk.trimf(x, [0, 5, 10])

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, bajo, 'b', linewidth=1.5, label='Bajo')
plt.plot(x, medio, 'r', linewidth=1.5, label='Medio')

plt.title('Función Unión (máximo)')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Velocidad (Kilometros por hora)")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)

plt.axvline(x=0, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=1, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=2, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=3, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=4, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=5, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=6, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=7, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=8, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=9, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=10, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")

plt.plot(0, 1, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(1, 0.8, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(2, 0.6, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(3, 0.6, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(4, 0.8, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(5, 1, marker='o', markersize=10, color="g")

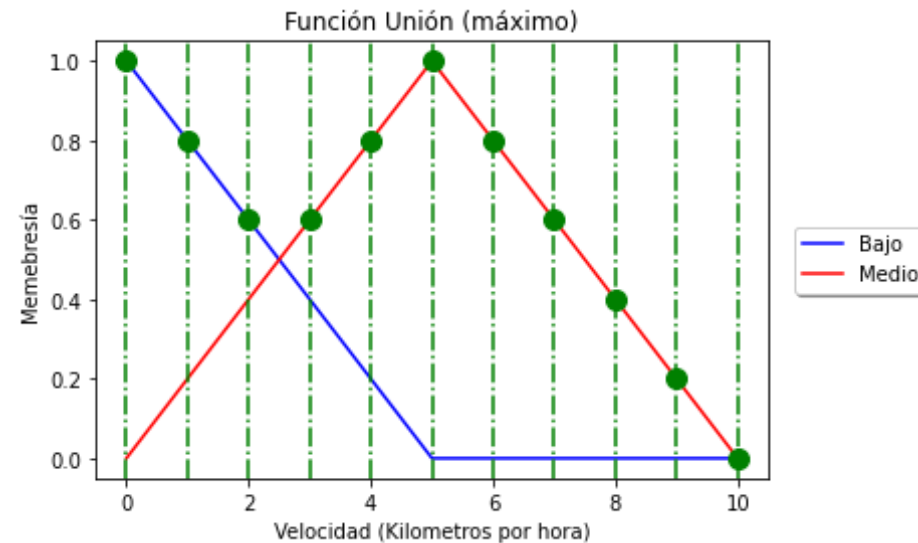
plt.plot(6, 0.8, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(7, 0.6, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(8, 0.4, marker='o', markersize=10, color="g")

```

```
plt.plot(9, 0.2, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(10, 0, marker='o', markersize=10, color="g")

plt.show()

#Encontrando el maximo (Fuzzy OR)
sk.fuzzy_or(x, bajo, x, medio)
```



```
Out[28]: (array([ 0,  1,  2,  3,  4,  5,  6,  7,  8,  9, 10]),
          array([1. , 0.8, 0.6, 0.6, 0.8, 1. , 0.8, 0.6, 0.4, 0.2, 0. ]))
```

```
In [31]: import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define u narray x para el mandejo del factor de calidad de un resta
urante
x=np.arange(0, 11, 1)

#Se define un array para la funcion miembro de tipo triangular
bajo=sk.trimf(x, [0,0,5])
medio=sk.trimf(x, [0, 5, 10])
```

```

#Se grafica la función de membresía
plt.figure()
plt.plot(x, bajo, 'b', linewidth=1.5, label='Bajo')
plt.plot(x, medio, 'r', linewidth=1.5, label='Medio')

plt.title('Función Intersección (mínimo)')
plt.ylabel('Membresía')
plt.xlabel("Velocidad (Kilometros por hora)")
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25,0.5), ncol=1, fancy
ybox=True, shadow=True)

plt.axvline(x=0, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=1, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=2, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=3, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=4, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=5, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=6, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=7, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=8, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=9, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")
plt.axvline(x=10, ymin=0, ymax=10, color="g", linestyle="-.")

plt.plot(0, 0 , marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(1, 0.2, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(2, 0.4, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(3, 0.4, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(4, 0.2, marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(5, 0 , marker='o', markersize=10, color="g")

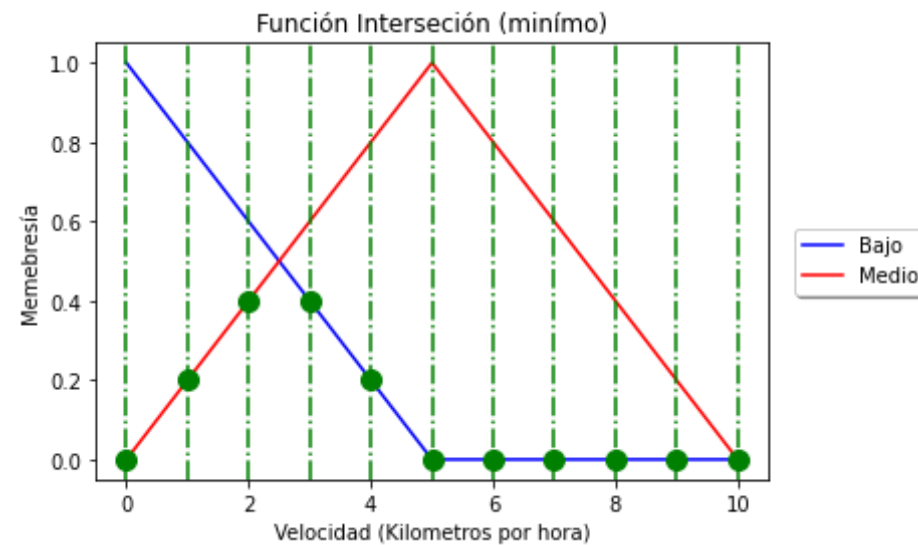
plt.plot(6, 0 , marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(7, 0 , marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(8, 0 , marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(9, 0 , marker='o', markersize=10, color="g")
plt.plot(10, 0 , marker='o', markersize=10, color="g")

plt.show()

```



```
#Encontrando el maximo (Fuzzy OR)
sk.fuzzy_and(x, bajo, x, medio)
```



```
Out[31]: (array([ 0,  1,  2,  3,  4,  5,  6,  7,  8,  9, 10]),
          array([0. , 0.2, 0.4, 0.4, 0.2, 0. , 0. , 0. , 0. , 0. , 0. ]))
```

```
In [ ]:
```