

In []: `#DANIEL FELIPE LADINO VELÁSQUEZ 1092915812`

```
In [5]: #####
#Ejemplo de funcion de membresia triangular#
#####

#Funcion 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 en 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 funcion membresia plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

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

Out[5]: <matplotlib.legend.Legend at 0x298919ceba8>



In [6]:

```
#####
#Ejemplo -Codigo01
#####

#Funcion de membresia triangular
import numpy as
np import skfuzzy
as sk
import matplotlib.pyplot as plt

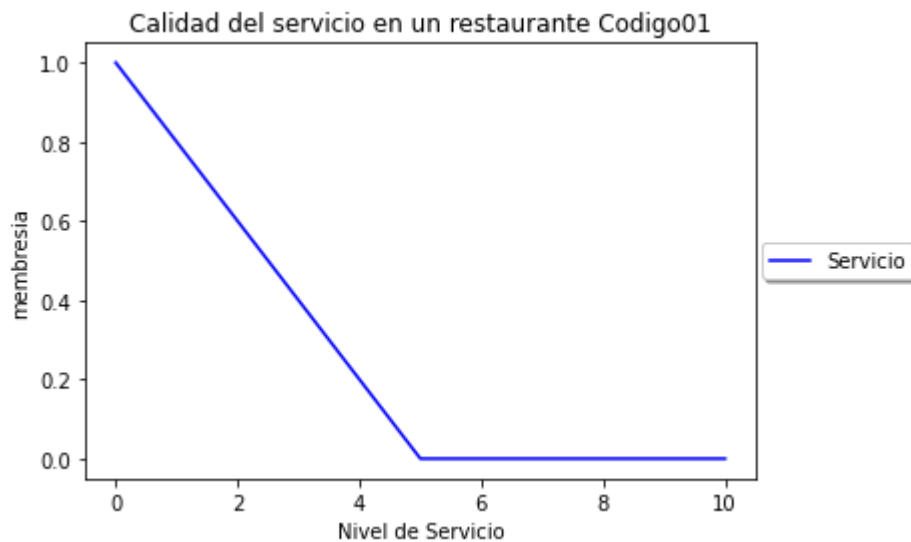
#Se define un array x para el manejo del factor de calidad en un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

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

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

plt.title('Calidad del servicio en un restaurante Codigo01')
plt.ylabel('membresia') plt.xlabel('Nivel de Servicio')
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25, 0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow
```

Out[6]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891a55b00>



In [8]:

```
##### #Ejemplo
- Codigo02
#####

#Funcion de membresia triangular
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

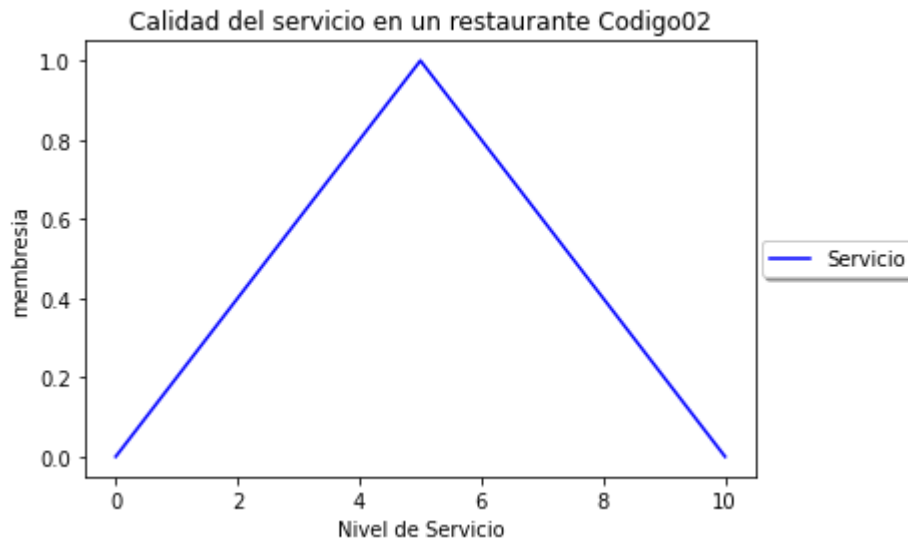
#Se define un array x para el manejo del factor de calidad en un restaurante
x=np.arange(0,11,1)

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

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

plt.title('Calidad del servicio en un restaurante Codigo02')
plt.ylabel('membresia') plt.xlabel('Nivel de Servicio')
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25, 0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow=
```

Out[8]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891b70fd0>



In [9]:

```
##### #Ejemplo
-Codigo03
#####

#Funcion 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 en un restaurante
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 funcion membresia plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un restaurante Codigo03')
plt.ylabel('membresia') plt.xlabel('Nivel de Servicio')
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25, 0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow=
```

Out[9]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891bae438>



In [10]:

```
##### #Ejemplo
- Codigo04
#####

#Funcion 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 en 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 funcion membresia plt.figure()
plt.plot(x, calidad, 'b', linewidth=1.5, label='Servicio')

plt.title('Calidad del servicio en un restaurante Codigo03')
plt.ylabel('membresia') plt.xlabel('Nivel de Servicio')
plt.legend(loc='center right', bbox_to_anchor=(1.25, 0.5), ncol=1, fancybox=True, shadow=
```

Out[10]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891c13b70>



In [12]:

```
#####
#Funcion Membresia Trapezoidal#
#####

#Funcion de membresia trapezoidal
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define la variable independiente x=np.arange(0,11,1)

#Se define la variable dependiente trapezoidal de membresia
vd_trapezoidal=sk.trapmf(x,[0,0,5,5])

#Se grafica la funcion membresia 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=
```

Out[12]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891c80208>



In [13]:

```
#####
#Funcion Membresia Trapezoidal 01#
#####

#Funcion de membresia trapezoidal
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define la variable independiente x=np.arange(0,11,1)

#Se define la variable dependiente trapezoidal de membresia
vd_trapezoidal=sk.trapmf(x,[0,3,5,8])
#Se grafica la funcion membresia 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=
```

Out[13]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891cf5908>



In [14]:

```
#####
#Funcion Membresía Gaussiana#
#####

#Funcion de membresia Gaussiana
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define la variable independiente x=np.arange(0,11,0.1)

#Se define la variable dependiente gaussiana de membresia
vd_gaussiana=sk.gaussmf(x,np.mean(x), np.std(x))
#Se grafica la funcion membresia 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=
```

Out[14]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891b155f8>



In [15]:

```
#####
#Funcion Membresía Gaussiana BELL#
#####

#Funcion de membresia Gaussiana BELL
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define la variable independiente x=np.arange(0,11,0.6)

#Se define la variable dependiente gaussiana de membresia
vd_gaussiana_bell=sk.gbellmf(x,2,3,5)

#Se grafica la funcion membresia 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, fancybox=True, shadow=
```

Out[15]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29891cf5160>



In [16]:

```
#####
#Funcion Membresía Sigmoide#
#####

#Funcion de membresia Gaussiana BELL
import numpy as np
import skfuzzy as sk
import matplotlib.pyplot as plt

#Se define la variable independiente x=np.arange(-11,11,1)

#Se define la variable dependiente gaussiana de membresia vd_sigmoide=sk.sigmf(x,0,1)

#Se grafica la funcion membresia 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=
```

Out[16]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29892e19fd0>



In [18]:

```
#####
#Aplicacion Futbol#
#####
import numpy as np
import skfuzzy as fuzz
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline

#Definiendo los rangos de velocidad de 0 a 80

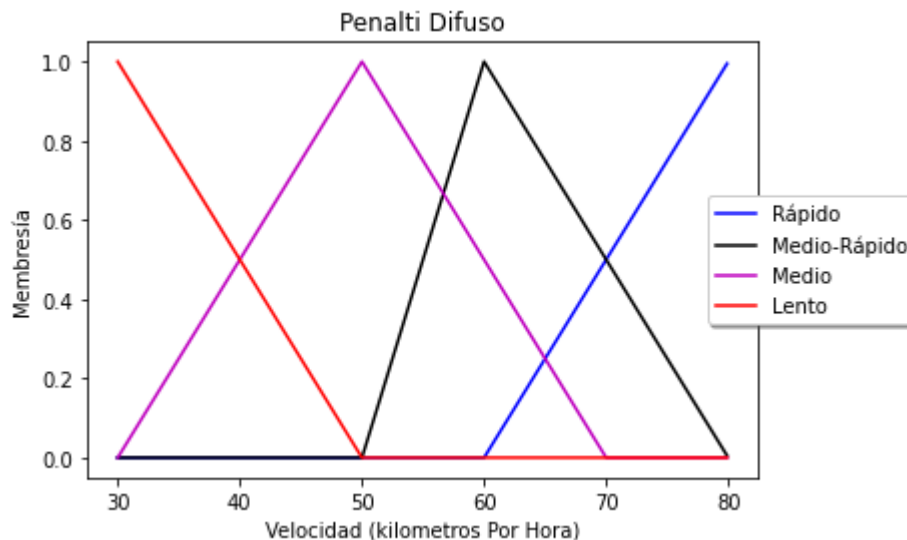
x=np.arange(30,80,0.1)

#Definiendo las funciones miembro triangulares
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])

#Dibujando las funciones de membresia

plt.figure()
plt.plot(x, rapido, 'b', linewidth=1.5, label='Rápido')
plt.plot(x, medio_rapido, 'k', linewidth=1.5, label='Medio-Rápido')
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=
```

Out[18]: <matplotlib.legend.Legend at 0x29892e926d8>



In [19]:

```
#####  
#Union#  
##### import numpy  
as np import skfuzzy  
as fuzz  
import matplotlib.pyplot as plt  
  
#Definicion de arreglo para calidad  
  
x=np.arange(0,11,1)  
  
#Definiendo funciones triangulares  
bajo=sk.trimf(x,[0, 0, 5]) medio=sk.trimf(x,[0,5,10])  
  
#Graficacion  
plt.figure()  
plt.plot(x,bajo,'b',linewidth=1.5, label='Bajo')  
plt.plot(x,medio,'r',linewidth=1.5, label='Medio')  
#Ajustes Graficos  
plt.title('Funcion Union (Maximo)') 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, shado  
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')
```

W

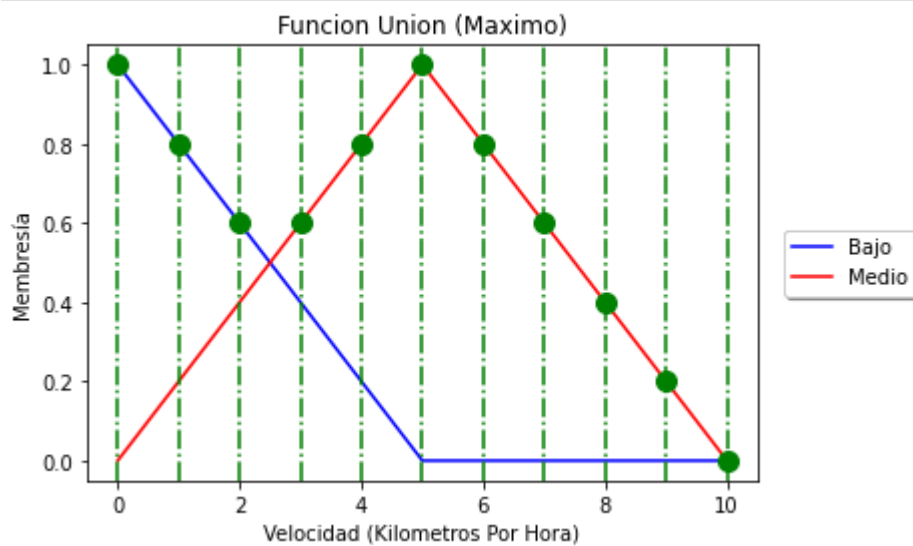
```

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 máximo (Fuzzy OR)
sk.fuzzy_or(x, bajo, x, medio)

```



```

Out[19]: (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. ]))

```