

Tarea 1.6 Operadores T-norma y S-norma

Abarca Romero José Ángel

Lógica Difusa

2TM9

Ejercicio 4:

Código de Python:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

x = np.arange(0, 6, 1) # Rango del universo
T = np.array([ 0, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 1 ])
R = np.array([ 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1 ])
Tdp = np.zeros(len(x))
Sds = np.zeros(len(x))

#Operadores T-norma

#Minimo
Tmin = np.minimum(R,T)
#Producto algebraico
Tap = R*T
#Producto frontera
Tbp = np.maximum(0,R+T-1)
#Producto drástico
for i in range(len(x)):
    if T[i] == 1:
        Tdp[i] = R[i]
    elif R[i] == 1:
        Tdp[i] = T[i]
    elif R[i] < 1 or T[i] < 1:
        Tdp[i] = 0

#Operadores S-norma
Smax = np.maximum(R,T)
#Suma algebraica
```

```

Sas = R + T - R*T
#Suma frontera
Sbs = np.minimum(1,R+T)
#Suma drástica
for i in range(len(x)):
    if T[i] == 0:
        Sds[i] = R[i]
    elif R[i] == 0:
        Sds[i] = T[i]
    elif R[i] > 0 or T[i] > 0:
        Sds[i] = 1

#Operadores T-norma
plt.figure(1)
plt.title("Operadores T-norma")
plt.plot(x,Tmin,x,Tap,x,Tbp,x,Tdp)

#Operadores S-norma
plt.figure(2)
plt.title("Operadores S-norma")
plt.plot(x,Smax,x,Sas,x,Sbs,x,Sds)

```

Gráficas:

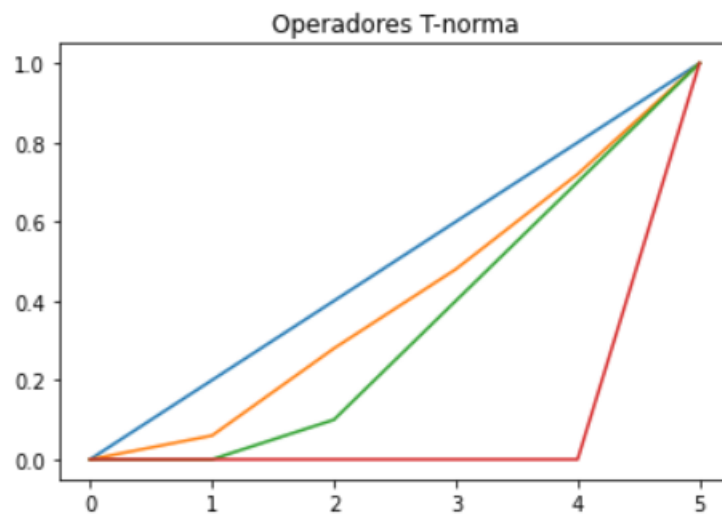


Ilustración 1 Operadores T-norma para los conjuntos R y T

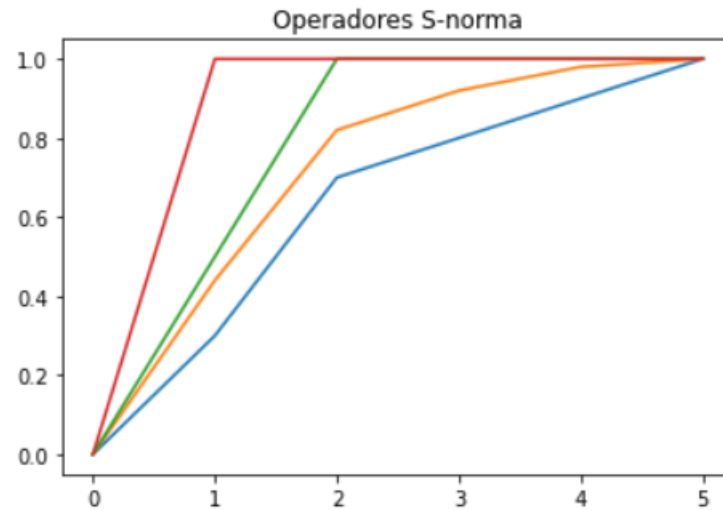


Ilustración 2 Operadores S-norma para los conjuntos R y T

Ejercicio 5:

Código de Python:

```
x2 = np.arange(-15,15,0.1)
A = np.array(np.zeros(len(x2)))
B = np.array(np.zeros(len(x2)))
Tdp2 = np.zeros(len(x2))
Sds2 = np.zeros(len(x2))

for i in range(len(x2)):
    iN = i/10-15

    A[i] = 1 / ( 1 + ((iN+5)/7.5)**4 )
    B[i] = 1 / ( 1 + ((iN-5)/5)**2 )

plt.figure(3)
plt.title("Conjuntos A y B")
plt.plot(x2,A,x2,B)

#Operadores T-norma
#Mínimo
Tmin2 = np.minimum(A,B)
#Producto algebraico
Tap2 = A*B
#Producto frontera
Tbp2 = np.maximum(0,A+B-1)
#Producto drastico
for i in range(len(x2)):
```

```

    if B[i] == 1:
        Tdp2[i] = A[i]
    elif A[i] == 1:
        Tdp2[i] = B[i]
    elif A[i] < 1 or B[i] < 1:
        Tdp2[i] = 0

plt.figure(4)
plt.title("Operadores T-norma")
plt.plot(x2,A,x2,B,x2,Tmin2,x2,Tap2,x2,Tbp2,x2,Tdp2)

#Operadores S-norma
#Máximo
Smax2 = np.maximum(A,B)
#Producto algebraico
Sas2 = A+B - A*B
#Producto frontera
Sbs2 = np.minimum(1,A+B)
#Producto drastico
for i in range(len(x2)):
    if B[i] == 0:
        Sds2[i] = A[i]
    elif A[i] == 0:
        Sds2[i] = B[i]
    elif A[i] > 0 or B[i] > 0:
        Sds2[i] = 1

plt.figure(5)
plt.title("Operadores S-norma")
plt.plot(x2,A,x2,B,x2,Smax2,x2,Sas2,x2,Sbs2,x2,Sds2)

```

Gráficas:

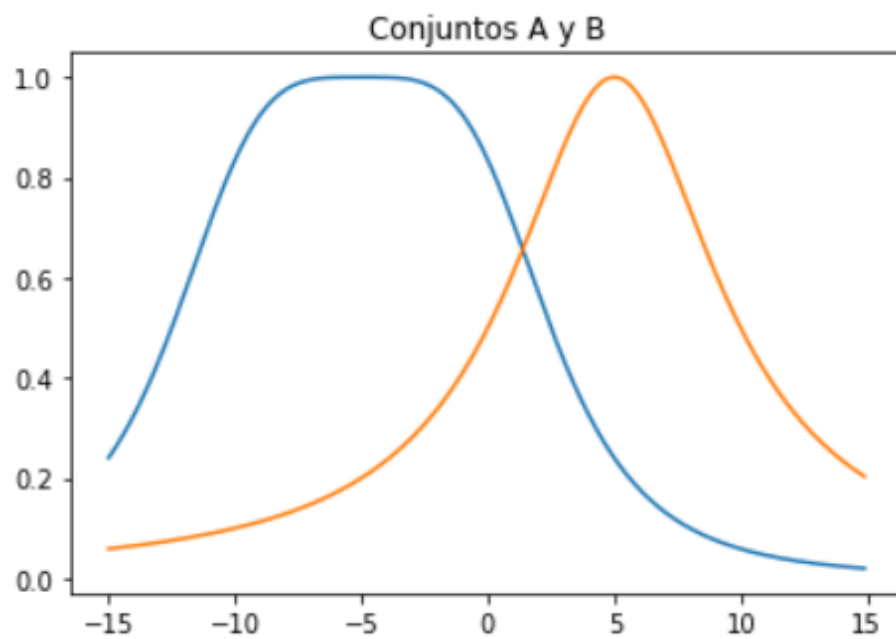


Ilustración 3 Conjuntos originales A y B

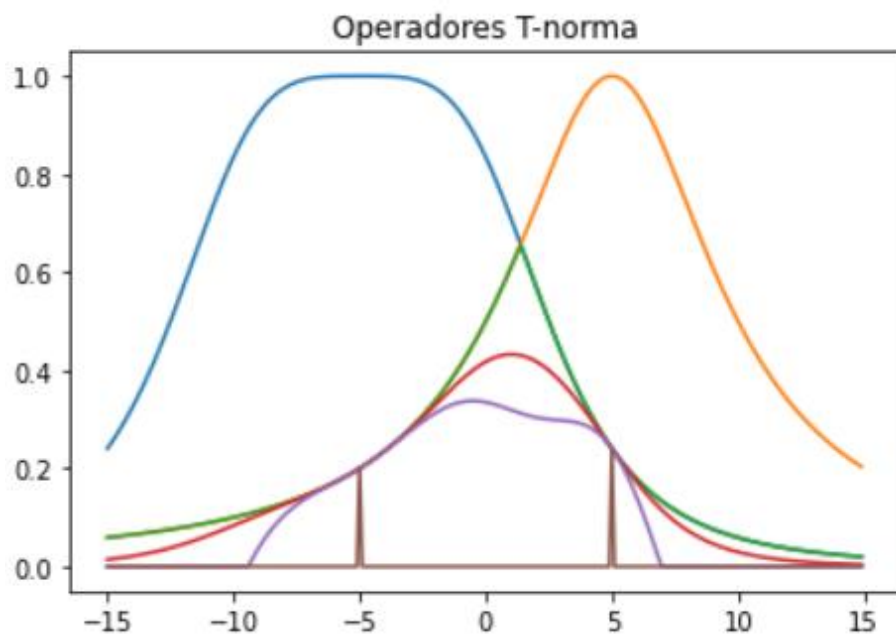


Ilustración 4 Operadores T-norma para los conjuntos A y B

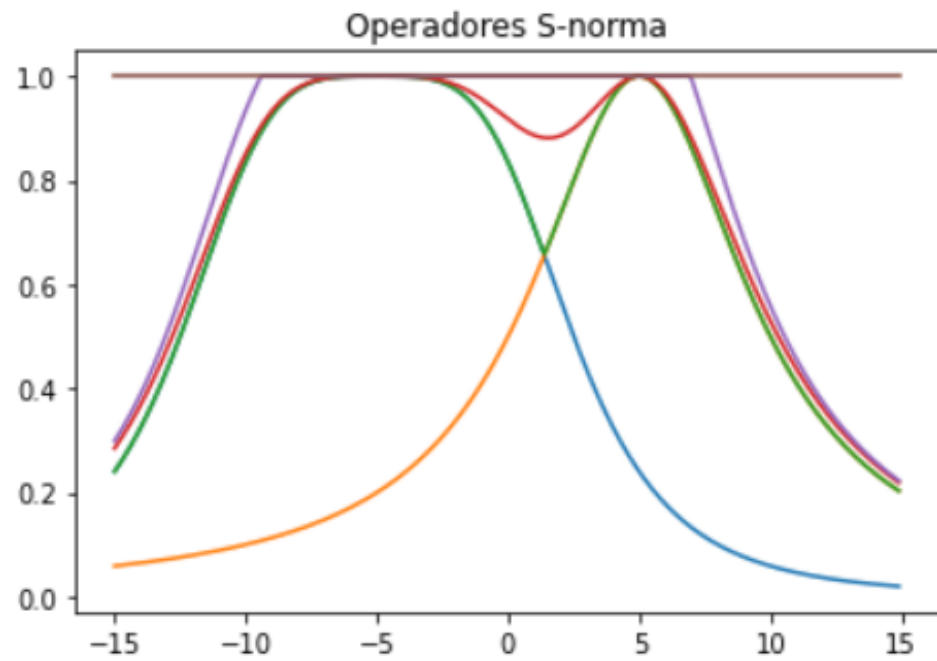


Ilustración 5 Operadores S-norma para los conjuntos A y B