

TC.

BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Derste Tanımlanan Bulanık Sistemin Giriş Çıkış Yüzeyini Bulup Çizdiren Matlab Programı

Eyüp Furkan ARIKAN

Bulanık Mantık

Bulanık Mantık DANIŞMANI: Doç. Dr. Cihan KARAKUZU

Bilecik

17 Kasım 2018

Kodların Açıklaması

T-norm min S-norm max Olarak Main (Ana) İşlev:

clc;

Komutu komut satırını temizlemeye yarar.

clear all;

Komutu hafızayı temizler. Sıfırdan matlab kodlarını değerlendirir.

x=-5:.1:5;

y=-1:.1:1;

z=0:.1:12;

Komutlarıyla x,y ve z dizilerini tanımladım.

[X,Y] = meshgrid(x,y);

Komutu elimdeki kullandığım x ve y dizilerini X ve Y dizisi yapar, ağlar şeklinde ızgaralar.

MuANN = zmf(x,[-5 -3]);

Komutuyla x dizisinin NN (Negatif Negatif) alt kümesini sınırları -5 ve -3 olan z biçimli sigmoidal üf olarak çizdirdim.

figure(1);

Komutuyla 1. Figürü çizdireceğimi belirttim.

subplot(3,1,1);

Komutuyla şekil çıktısını 3 satır 1 sütuna bölüp 1. Şekil olarak çizdiriyor. Şekil sıralaması önce soldan sağa ve sonra yukarıdan aşağıya olarak ilerliyor.

plot(x,MuANN,'g');

Komutuyla x dizisinin NN (Negatif Negatif) alt kümesini g komutu ile yeşil olarak iki boyutlu çizdiriyor.

MuBN = trapmf(x,[-5 -3 -2 0]);

Komutuyla x dizisinin N (Negatif) alt kümesini belirtilen sınırlarda yamuk (trapezoidal) üf olarak çizdiriyor.

hold on,plot(x,MuBN,'b');

hold on komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini açtım ve x dizisinin N (Negatif) alt kümesini iki boyutlu olarak b ile mavi renkte çizdirdim.

MuCSFR = gaussmf(x,[-.6 0]);

plot(x,MuCSFR,'k');

Komutlarıyla x dizisinin gauss üf olan SFR (Sıfır) alt kümesini 0 merkez ve -0.6 sınırlarında oluşturdum ve k ile siyah olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuDP = trimf(x,[0.5 2.5 4.5]);

plot(x,MuDP,'r');

Komutlarıyla x dizisinin üçgen (triongel) üf olan P (Pozitif) alt kümesini belirtilen sınırlarda oluşturup r ile kırmızı renkte çizdirdim.

MuEPP = smf(x,[3 5]);

plot(x,MuEPP,'');

Komutlarıyla x dizisinin PP (Pozitif Pozitif) alt kümesini s biçimli sigmoidal üf olarak oluşturup renk belirtmeden iki boyutlu olarak çizdirdim.

xlim([-5.05 5.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

Komutlarıyla x ve y gösterme sınırlarını belirttim.

legend('NN','N','SFR','P','PP');

Komutuyla oluşturulan şeklin üf’lerinin isimlerini belirttim.

xlabel('e');

ylabel('Mü(e)');

Komutlarıyla x ve y etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('Mü e Üf - 1. Giriş Üf''sinin İlk Hali');

Komutlarıyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

hold off;

hold off komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini kapadım.

subplot(3,1,2);

Komutuyla şekil çıktısını 3 satır 1 sütuna bölüp 2. Şekil olarak çizdiriyor. Şekil sıralaması önce soldan sağa ve sonra yukarıdan aşağıya olarak ilerliyor.

MuAn = trapmf(y,[-1 -1 -0.4 0.4]);

plot(y,MuAn,'g');

Komutlarıyla y dizisinin n (Negatif) alt kümesini belirtilen sınırlarda yamuk (trapezoidal) üf olarak çizdiriyor ve g ile yeşil renk yapıyor.

MuBs = gaussmf(y,[-0.2 0]);

hold on,plot(y,MuBs,'b');

Komutlarıyla y dizisinin gauss üf olan s (Sıfır) alt kümesini 0 merkez ve -0.2 sınırlarında oluşturdum ve grafik tutma özelliğini açıp b ile mavi olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuCp = trimf(y,[0 1 1]);

plot(y,MuCp,'r');

Komutlarıyla y dizisinin üçgen (triongel) üf olan p (Pozitif) alt kümesini belirtilen sınırlarda oluşturup r ile kırmızı renkte çizdirdim.

xlim([-1.05 1.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

Komutlarıyla x ve y gösterme sınırlarını belirttim.

legend('n','s','p');

Komutuyla oluşturulan şeklin üf’lerinin isimlerini belirttim.

xlabel('Delta e');

ylabel('Mü(Delta e)');

Komutlarıyla x ve y etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('Mü Delta e Üf - 2. Giriş Üf''si');

Komutlarıyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

hold off;

hold off komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini kapadım.

subplot(3,1,3);

Komutuyla şekil çıktısını 3 satır 1 sütuna bölüp 3. Şekil olarak çizdiriyor. Şekil sıralaması önce soldan sağa ve sonra yukarıdan aşağıya olarak ilerliyor.

MuACK = zmf(z,[1 2]);

plot(z,MuACK,'g');

Komutlarıyla z dizisinin CK (Çok Küçük) alt kümesini sınırları 1 ve 2 olan z biçimli sigmoidal üf olarak çizdirdim ve g ile yeşil renk yaptım.

MuBK = trapmf(z,[1 2 3 4]);

hold on,plot(z,MuBK,'b');

Komutlarıyla z dizisinin K (Küçük) alt kümesini belirtilen sınırlarda yamuk (trapezoidal) üf olarak çizdiriyor ve grafik tutma özelliğini açıp b ile mavi olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuCO = trimf(z,[3 5 7]);

plot(z,MuCO,'k');

Komutlarıyla z dizisinin üçgen (triongel) üf olan O (Orta) alt kümesini belirtilen sınırlarda oluşturup k ile siyah renkte çizdirdim.

MuDB = gaussmf(z,[0.85 6.5]);

plot(z,MuDB,'r');

Komutlarıyla z dizisinin gauss üf olan B (Büyük) alt kümesini 6.5 merkez ve 0.85 sınırlarında oluşturdum ve r ile kırmızı olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuECB = smf(z,[7 9]);

plot(z,MuECB,'');

Komutlarıyla z dizisinin CB (Çok Büyük) alt kümesini s biçimli sigmoidal üf olarak oluşturup renk belirtmeden iki boyutlu olarak çizdirdim.

xlim([-0.05 12.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

Komutlarıyla x ve y gösterme sınırlarını belirttim.

legend('CK','K','O','B','CB');

Komutuyla oluşturulan şeklin üf’lerinin isimlerini belirttim.

xlabel('u');

ylabel('Mü(u)');

Komutlarıyla x ve y etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('Mü u - Çıkış Üf''sinin İlk Hali');

Komutlarıyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

[aa,bb]=size(X);

Komutuyla X dizisinin boyutlarını aa ve bb değişkenlerine aldım.

for ii=1:aa

for jj=1:bb

%Aktiflik Dereceleri

w1=min(zmf(X(ii,jj),[-5 -3]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuANN,MuAn

w2=min(zmf(X(ii,jj),[-5 -3]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuANN,MuBs

w3=min(zmf(X(ii,jj),[-5 -3]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuANN,MuCp

w4=min(trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuBN,MuAn

w5=min(trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuBN,MuBs

w6=min(trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuBN,MuCp

w7=min(gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuCSFR,MuAn

w8=min(gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuCSFR,MuBs

w9=min(gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuCSFR,MuCp

w10=min(trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuDP,MuAn

w11=min(trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuDP,MuBs

w12=min(trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuDP,MuCp

w13=min(smf(X(ii,jj),[3 5]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuEPP,MuAn

w14=min(smf(X(ii,jj),[3 5]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuEPP,MuBs

w15=min(smf(X(ii,jj),[3 5]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuEPP,MuCp

Komutlarıyla for döngüsünde ii ve jj değişkenlerini 1’den başlatıp sırasıyla aa ve bb’ye kadar artırıp indeks olarak ayarladığımız X ve Y dizilerine gönderip X ve Y dizilerinin ÜF alt kümelerinin T-norm min’e göre aktiflik derecelerini bulup sırasıyla w1, w2, w3, w4, w5, w6, w7, w8, w9, w10, w11, w12, w13, w14 ve w15 değişkenlerine değerleri atadım.

%Kurallar

CK1=min(w1,MuACK);

CK2=min(w2,MuACK);

K1=min(w3,MuBK);

O1=min(w4,MuCO);

B1=min(w5,MuDB);

CK3=min(w6,MuACK);

K2=min(w7,MuBK);

O2=min(w8,MuCO);

B2=min(w9,MuDB);

CB1=min(w10,MuECB);

K3=min(w11,MuBK);

O3=min(w12,MuCO);

B3=min(w13,MuDB);

CB2=min(w14,MuECB);

CB3=min(w15,MuECB);

Komutlarıyla w1, w2, w3, w4, w5, w6, w7, w8, w9, w10, w11, w12, w13, w14 ve w15 değerleriyle sırasıyla kuraldaki alt kümelerle min işlemine tabi tutup ilgili değişkenlere atadım.

SonucUF=max(CK1,max(CK2,max(K1,max(O1,max(B1,max(CK3,max(K2,max(O2,max(B2,max(CB1,max(K3,max(O3,max(B3,max(CB2,CB3))))))))))))));

Z(ii,jj)=(SonucUF\*z')/sum(SonucUF);

end

end

Komutlarıyla S-norm max özelliğine göre sonuç üf değerini bulup zk değerini hesapladım.

hold off,figure(2);

hold off komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini kapadım ve 2. Şekil için 2. figür olduğunu belirttim.

surf(X,Y,Z);

Komutuyla denizdeki sörf gibi X,Y,Z dizileriyle üç boyutlu çıkış ve sonuç üf’sini çizdirdim.

xlabel('X');

ylabel('Y');

zlabel('Z');

Komutlarıyla x,y ve z etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('T-norm min ve S-norm max Mamdani Üç Boyutlu Grafiği');

Komutuyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

T-norm Cebirsel Çarpım S-norm Max Olarak Main (Ana) İşlev:

clc;

Komutu komut satırını temizlemeye yarar.

clear all;

Komutu hafızayı temizler. Sıfırdan matlab kodlarını değerlendirir.

x=-5:.1:5;

y=-1:.1:1;

z=0:.1:12;

Komutlarıyla x,y ve z dizilerini tanımladım.

[X,Y] = meshgrid(x,y);

Komutu elimdeki kullandığım x ve y dizilerini X ve Y dizisi yapar, ağlar şeklinde ızgaralar.

MuANN = zmf(x,[-5 -3]);

Komutuyla x dizisinin NN (Negatif Negatif) alt kümesini sınırları -5 ve -3 olan z biçimli sigmoidal üf olarak çizdirdim.

figure(1);

Komutuyla 1. Figürü çizdireceğimi belirttim.

subplot(3,1,1);

Komutuyla şekil çıktısını 3 satır 1 sütuna bölüp 1. Şekil olarak çizdiriyor. Şekil sıralaması önce soldan sağa ve sonra yukarıdan aşağıya olarak ilerliyor.

plot(x,MuANN,'g');

Komutuyla x dizisinin NN (Negatif Negatif) alt kümesini g komutu ile yeşil olarak iki boyutlu çizdiriyor.

MuBN = trapmf(x,[-5 -3 -2 0]);

Komutuyla x dizisinin N (Negatif) alt kümesini belirtilen sınırlarda yamuk (trapezoidal) üf olarak çizdiriyor.

hold on,plot(x,MuBN,'b');

hold on komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini açtım ve x dizisinin N (Negatif) alt kümesini iki boyutlu olarak b ile mavi renkte çizdirdim.

MuCSFR = gaussmf(x,[-.6 0]);

plot(x,MuCSFR,'k');

Komutlarıyla x dizisinin gauss üf olan SFR (Sıfır) alt kümesini 0 merkez ve -0.6 sınırlarında oluşturdum ve k ile siyah olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuDP = trimf(x,[0.5 2.5 4.5]);

plot(x,MuDP,'r');

Komutlarıyla x dizisinin üçgen (triongel) üf olan P (Pozitif) alt kümesini belirtilen sınırlarda oluşturup r ile kırmızı renkte çizdirdim.

MuEPP = smf(x,[3 5]);

plot(x,MuEPP,'');

Komutlarıyla x dizisinin PP (Pozitif Pozitif) alt kümesini s biçimli sigmoidal üf olarak oluşturup renk belirtmeden iki boyutlu olarak çizdirdim.

xlim([-5.05 5.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

Komutlarıyla x ve y gösterme sınırlarını belirttim.

legend('NN','N','SFR','P','PP');

Komutuyla oluşturulan şeklin üf’lerinin isimlerini belirttim.

xlabel('e');

ylabel('Mü(e)');

Komutlarıyla x ve y etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('Mü e Üf - 1. Giriş Üf''sinin İlk Hali');

Komutlarıyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

hold off;

hold off komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini kapadım.

subplot(3,1,2);

Komutuyla şekil çıktısını 3 satır 1 sütuna bölüp 2. Şekil olarak çizdiriyor. Şekil sıralaması önce soldan sağa ve sonra yukarıdan aşağıya olarak ilerliyor.

MuAn = trapmf(y,[-1 -1 -0.4 0.4]);

plot(y,MuAn,'g');

Komutlarıyla y dizisinin n (Negatif) alt kümesini belirtilen sınırlarda yamuk (trapezoidal) üf olarak çizdiriyor ve g ile yeşil renk yapıyor.

MuBs = gaussmf(y,[-0.2 0]);

hold on,plot(y,MuBs,'b');

Komutlarıyla y dizisinin gauss üf olan s (Sıfır) alt kümesini 0 merkez ve -0.2 sınırlarında oluşturdum ve grafik tutma özelliğini açıp b ile mavi olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuCp = trimf(y,[0 1 1]);

plot(y,MuCp,'r');

Komutlarıyla y dizisinin üçgen (triongel) üf olan p (Pozitif) alt kümesini belirtilen sınırlarda oluşturup r ile kırmızı renkte çizdirdim.

xlim([-1.05 1.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

Komutlarıyla x ve y gösterme sınırlarını belirttim.

legend('n','s','p');

Komutuyla oluşturulan şeklin üf’lerinin isimlerini belirttim.

xlabel('Delta e');

ylabel('Mü(Delta e)');

Komutlarıyla x ve y etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('Mü Delta e Üf - 2. Giriş Üf''si');

Komutlarıyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

hold off;

hold off komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini kapadım.

subplot(3,1,3);

Komutuyla şekil çıktısını 3 satır 1 sütuna bölüp 3. Şekil olarak çizdiriyor. Şekil sıralaması önce soldan sağa ve sonra yukarıdan aşağıya olarak ilerliyor.

MuACK = zmf(z,[1 2]);

plot(z,MuACK,'g');

Komutlarıyla z dizisinin CK (Çok Küçük) alt kümesini sınırları 1 ve 2 olan z biçimli sigmoidal üf olarak çizdirdim ve g ile yeşil renk yaptım.

MuBK = trapmf(z,[1 2 3 4]);

hold on,plot(z,MuBK,'b');

Komutlarıyla z dizisinin K (Küçük) alt kümesini belirtilen sınırlarda yamuk (trapezoidal) üf olarak çizdiriyor ve grafik tutma özelliğini açıp b ile mavi olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuCO = trimf(z,[3 5 7]);

plot(z,MuCO,'k');

Komutlarıyla z dizisinin üçgen (triongel) üf olan O (Orta) alt kümesini belirtilen sınırlarda oluşturup k ile siyah renkte çizdirdim.

MuDB = gaussmf(z,[0.85 6.5]);

plot(z,MuDB,'r');

Komutlarıyla z dizisinin gauss üf olan B (Büyük) alt kümesini 6.5 merkez ve 0.85 sınırlarında oluşturdum ve r ile kırmızı olarak iki boyutlu çizdirdim.

MuECB = smf(z,[7 9]);

plot(z,MuECB,'');

Komutlarıyla z dizisinin CB (Çok Büyük) alt kümesini s biçimli sigmoidal üf olarak oluşturup renk belirtmeden iki boyutlu olarak çizdirdim.

xlim([-0.05 12.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

Komutlarıyla x ve y gösterme sınırlarını belirttim.

legend('CK','K','O','B','CB');

Komutuyla oluşturulan şeklin üf’lerinin isimlerini belirttim.

xlabel('u');

ylabel('Mü(u)');

Komutlarıyla x ve y etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('Mü u - Çıkış Üf''sinin İlk Hali');

Komutlarıyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

[aa,bb]=size(X);

Komutuyla X dizisinin boyutlarını aa ve bb değişkenlerine aldım.

for ii=1:aa

for jj=1:bb

%Aktiflik Dereceleri

w1=zmf(X(ii,jj),[-5 -3])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuANN,MuAn

w2=zmf(X(ii,jj),[-5 -3])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuANN,MuBs

w3=zmf(X(ii,jj),[-5 -3])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuANN,MuCp

w4=trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuBN,MuAn

w5=trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuBN,MuBs

w6=trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuBN,MuCp

w7=gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuCSFR,MuAn

w8=gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuCSFR,MuBs

w9=gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuCSFR,MuCp

w10=trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuDP,MuAn

w11=trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuDP,MuBs

w12=trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuDP,MuCp

w13=smf(X(ii,jj),[3 5])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuEPP,MuAn

w14=smf(X(ii,jj),[3 5])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuEPP,MuBs

w15=smf(X(ii,jj),[3 5])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuEPP,MuCp

Komutlarıyla for döngüsünde ii ve jj değişkenlerini 1’den başlatıp sırasıyla aa ve bb’ye kadar artırıp indeks olarak ayarladığımız X ve Y dizilerine gönderip X ve Y dizilerinin ÜF alt kümelerinin T-norm Cebirsel Çarpım’a göre aktiflik derecelerini bulup sırasıyla w1, w2, w3, w4, w5, w6, w7, w8, w9, w10, w11, w12, w13, w14 ve w15 değişkenlerine değerleri atadım.

%Kurallar

CK1=w1\*MuACK;

CK2=w2\*MuACK;

K1=w3\*MuBK;

O1=w4\*MuCO;

B1=w5\*MuDB;

CK3=w6\*MuACK;

K2=w7\*MuBK;

O2=w8\*MuCO;

B2=w9\*MuDB;

CB1=w10\*MuECB;

K3=w11\*MuBK;

O3=w12\*MuCO;

B3=w13\*MuDB;

CB2=w14\*MuECB;

CB3=w15\*MuECB;

Komutlarıyla w1, w2, w3, w4, w5, w6, w7, w8, w9, w10, w11, w12, w13, w14 ve w15 değerleriyle sırasıyla kuraldaki alt kümelerle Cebirsel Çarpım işlemine tabi tutup ilgili değişkenlere atadım.

SonucUF=max(CK1,max(CK2,max(K1,max(O1,max(B1,max(CK3,max(K2,max(O2,max(B2,max(CB1,max(K3,max(O3,max(B3,max(CB2,CB3))))))))))))));

Z(ii,jj)=(SonucUF\*z')/sum(SonucUF);

end

end

Komutlarıyla S-norm max özelliğine göre sonuç üf değerini bulup zk değerini hesapladım.

hold off,figure(2);

hold off komutuyla üf’leri birleştirme ve aynı şekilde üst üste çizdirmek için tutma özelliğini kapadım ve 2. Şekil için 2. figür olduğunu belirttim.

surf(X,Y,Z);

Komutuyla denizdeki sörf gibi X,Y,Z dizileriyle üç boyutlu çıkış ve sonuç üf’sini çizdirdim.

xlabel('X');

ylabel('Y');

zlabel('Z');

Komutlarıyla x,y ve z etiketlerinin isimlerini belirttim.

title('T-norm Cebirsel Çarpım ve S-norm max Mamdani Üç Boyutlu Grafiği');

Komutuyla başlık etiketini isimlendirdim ve tanımladım.

Program Kodları

T-norm min S-norm max Olarak Main (Ana) İşlev:

Odev\_3\_Tnorm\_min.m:

clc;

clear all;

%%

x=-5:.1:5;

y=-1:.1:1;

z=0:.1:12;

[X,Y] = meshgrid(x,y);

%%

MuANN = zmf(x,[-5 -3]);

figure(1);

subplot(3,1,1);

plot(x,MuANN,'g');

%%

MuBN = trapmf(x,[-5 -3 -2 0]);

hold on,plot(x,MuBN,'b');

%%

MuCSFR = gaussmf(x,[-.6 0]);

plot(x,MuCSFR,'k');

%%

MuDP = trimf(x,[0.5 2.5 4.5]);

plot(x,MuDP,'r');

%%

MuEPP = smf(x,[3 5]);

plot(x,MuEPP,'');

xlim([-5.05 5.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

legend('NN','N','SFR','P','PP');

%%

hold off;

subplot(3,1,2);

MuAn = trapmf(y,[-1 -1 -0.4 0.4]);

plot(y,MuAn,'g');

%%

MuBs = gaussmf(y,[-0.2 0]);

hold on,plot(y,MuBs,'b');

%%

MuCp = trimf(y,[0 1 1]);

plot(y,MuCp,'r');

xlim([-1.05 1.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

legend('n','s','p');

%%

hold off;

subplot(3,1,3);

MuACK = zmf(z,[1 2]);

plot(z,MuACK,'g');

%%

MuBK = trapmf(z,[1 2 3 4]);

hold on,plot(z,MuBK,'b');

%%

MuCO = trimf(z,[3 5 7]);

plot(z,MuCO,'k');

%%

MuDB = gaussmf(z,[0.85 6.5]);

plot(z,MuDB,'r');

%%

MuECB = smf(z,[7 9]);

plot(z,MuECB,'');

xlim([-0.05 12.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

legend('CK','K','O','B','CB');

%%

[aa,bb]=size(X);

%%[cc,dd]=size(Y);

for ii=1:aa

for jj=1:bb%%cc,dd

%Aktiflik Dereceleri

w1=min(zmf(X(ii,jj),[-5 -3]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuANN,MuAn

w2=min(zmf(X(ii,jj),[-5 -3]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuANN,MuBs

w3=min(zmf(X(ii,jj),[-5 -3]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuANN,MuCp

w4=min(trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuBN,MuAn

w5=min(trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuBN,MuBs

w6=min(trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuBN,MuCp

w7=min(gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuCSFR,MuAn

w8=min(gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuCSFR,MuBs

w9=min(gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuCSFR,MuCp

w10=min(trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuDP,MuAn

w11=min(trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuDP,MuBs

w12=min(trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuDP,MuCp

w13=min(smf(X(ii,jj),[3 5]),trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]));%MuEPP,MuAn

w14=min(smf(X(ii,jj),[3 5]),gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]));%MuEPP,MuBs

w15=min(smf(X(ii,jj),[3 5]),trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]));%MuEPP,MuCp

%Kurallar

CK1=min(w1,MuACK);

CK2=min(w2,MuACK);

K1=min(w3,MuBK);

O1=min(w4,MuCO);

B1=min(w5,MuDB);

CK3=min(w6,MuACK);

K2=min(w7,MuBK);

O2=min(w8,MuCO);

B2=min(w9,MuDB);

CB1=min(w10,MuECB);

K3=min(w11,MuBK);

O3=min(w12,MuCO);

B3=min(w13,MuDB);

CB2=min(w14,MuECB);

CB3=min(w15,MuECB);

SonucUF=max(CK1,max(CK2,max(K1,max(O1,max(B1,max(CK3,max(K2,max(O2,max(B2,max(CB1,max(K3,max(O3,max(B3,max(CB2,CB3))))))))))))));

Z(ii,jj)=(SonucUF\*z')/sum(SonucUF);

end

end

hold off,figure(2);

surf(X,Y,Z);

xlabel('X');

ylabel('Y');

zlabel('Z');

title('T-norm min ve S-norm max Mamdani Üç Boyutlu Grafiği');

T-norm Cebirsel Çarpım S-norm Max Olarak Main (Ana) İşlev:

Odev\_3\_Tnorm\_Cebirsel\_Carpim.m:

clc;

clear all;

%%

x=-5:.1:5;

y=-1:.1:1;

z=0:.1:12;

[X,Y] = meshgrid(x,y);

%%

MuANN = zmf(x,[-5 -3]);

figure(1);

subplot(3,1,1);

plot(x,MuANN,'g');

%%

MuBN = trapmf(x,[-5 -3 -2 0]);

hold on,plot(x,MuBN,'b');

%%

MuCSFR = gaussmf(x,[-.6 0]);

plot(x,MuCSFR,'k');

%%

MuDP = trimf(x,[0.5 2.5 4.5]);

plot(x,MuDP,'r');

%%

MuEPP = smf(x,[3 5]);

plot(x,MuEPP,'');

xlim([-5.05 5.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

legend('NN','N','SFR','P','PP');

%%

hold off;

subplot(3,1,2);

MuAn = trapmf(y,[-1 -1 -0.4 0.4]);

plot(y,MuAn,'g');

%%

MuBs = gaussmf(y,[-0.2 0]);

hold on,plot(y,MuBs,'b');

%%

MuCp = trimf(y,[0 1 1]);

plot(y,MuCp,'r');

xlim([-1.05 1.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

legend('n','s','p');

%%

hold off;

subplot(3,1,3);

MuACK = zmf(z,[1 2]);

plot(z,MuACK,'g');

%%

MuBK = trapmf(z,[1 2 3 4]);

hold on,plot(z,MuBK,'b');

%%

MuCO = trimf(z,[3 5 7]);

plot(z,MuCO,'k');

%%

MuDB = gaussmf(z,[0.85 6.5]);

plot(z,MuDB,'r');

%%

MuECB = smf(z,[7 9]);

plot(z,MuECB,'');

xlim([-0.05 12.05]);

ylim([-0.05 1.05]);

legend('CK','K','O','B','CB');

%%

[aa,bb]=size(X);

%%[cc,dd]=size(Y);

for ii=1:aa

for jj=1:bb%%cc,dd

%Aktiflik Dereceleri

w1=zmf(X(ii,jj),[-5 -3])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuANN,MuAn

w2=zmf(X(ii,jj),[-5 -3])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuANN,MuBs

w3=zmf(X(ii,jj),[-5 -3])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuANN,MuCp

w4=trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuBN,MuAn

w5=trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuBN,MuBs

w6=trapmf(X(ii,jj),[-5 -3 -2 0])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuBN,MuCp

w7=gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuCSFR,MuAn

w8=gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuCSFR,MuBs

w9=gaussmf(X(ii,jj),[-.6 0])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuCSFR,MuCp

w10=trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuDP,MuAn

w11=trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuDP,MuBs

w12=trimf(X(ii,jj),[0.5 2.5 4.5])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuDP,MuCp

w13=smf(X(ii,jj),[3 5])\*trapmf(Y(ii,jj),[-1 -1 -0.4 0.4]);%MuEPP,MuAn

w14=smf(X(ii,jj),[3 5])\*gaussmf(Y(ii,jj),[-0.2 0]);%MuEPP,MuBs

w15=smf(X(ii,jj),[3 5])\*trimf(Y(ii,jj),[0 1 1]);%MuEPP,MuCp

%Kurallar

CK1=w1\*MuACK;

CK2=w2\*MuACK;

K1=w3\*MuBK;

O1=w4\*MuCO;

B1=w5\*MuDB;

CK3=w6\*MuACK;

K2=w7\*MuBK;

O2=w8\*MuCO;

B2=w9\*MuDB;

CB1=w10\*MuECB;

K3=w11\*MuBK;

O3=w12\*MuCO;

B3=w13\*MuDB;

CB2=w14\*MuECB;

CB3=w15\*MuECB;

SonucUF=max(CK1,max(CK2,max(K1,max(O1,max(B1,max(CK3,max(K2,max(O2,max(B2,max(CB1,max(K3,max(O3,max(B3,max(CB2,CB3))))))))))))));

Z(ii,jj)=(SonucUF\*z')/sum(SonucUF);

end

end

hold off,figure(2);

surf(X,Y,Z);

xlabel('X');

ylabel('Y');

zlabel('Z');

title('T-norm Cebirsel Çarpım ve S-norm max Mamdani Üç Boyutlu Grafiği');

Program Örneklerinin Görüntüleri:

T-norm min S-norm max Olarak Mamdani Giriş ÜF’leri ve Çıkış ÜF’sinin İlk Halleri:



T-norm min S-norm max Olarak Mamdani Sonuç Üç Boyutlu Grafiği:



T-norm Cebirsel Çarpım S-norm max Olarak Mamdani Giriş ÜF’leri ve Çıkış ÜF’sinin İlk Halleri:



T-norm Cebirsel Çarpım S-norm max Olarak Mamdani Sonuç Üç Boyutlu Grafiği:

