

No :  
Adı Soyadı :  
İmza :

27.05.2019

1. 40°C hava sıcaklığının farklı bağıl nem oranlarında, hissedilen sıcaklık (HS) değerleri aşağıda verilmiştir. Basit Doğrusal regresyon modelini bulunuz (15p) Regresyon Formülü:.....

Bağıl Nem (BN)%	Hissedilen Sıcaklık (HS)		
10	37		
30	43		
50	55		
70	77		

$$HS = 0,66 \times BN + 26,6$$

2. Geçmiş yıl verilerine göre bağıl nem ile hissedilen sıcaklık arasında  $HS = BN \times 1.5 - 5$  şeklindeki bir doğrusal ilişki olduğunu varsayarsak; yüzde kaç nemde, sıcaklık 50 °C hissedilir. (10p) BN%=.....

$$50 = BN \times 1.5 - 5$$

$$BN = 55 / 1.5 = 36,66\%$$

3. Bağıl Nem ve Hissedilen sıcaklık değerlerini 0,1-0,9 arasında normalize ediniz (10p)

BN	HS	
0,1	0,10	0,1
0,36	0,32	0,22
0,63	0,46	0,46
0,9	0,9	0,9

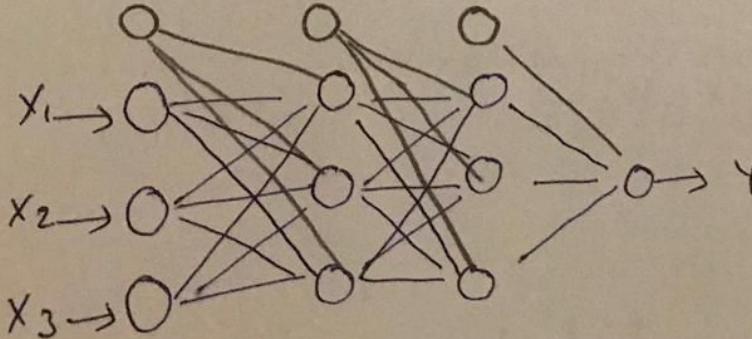
4. Üç bağımsız değişkenli bir regresyon modeli yerine 3 er hücreli 2 ara katmanlı bir Eşik değerli YSA modeli kursak ( Not: Normal YSA modeline göre çözülürse puanın yarısı)

A) Kaç adet ağırlık değeri belirlememiz gerekir (10p) Ağırlık Sayısı :.....

$$\text{Normal: } 3 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 1 = 21 \quad \text{Bicay } 1 \times 3 + 1 \times 3 + 1 \times 1 = 7$$

$$\text{Toplam} = 28$$

B) Ağ Modelini çiziniz (10p)





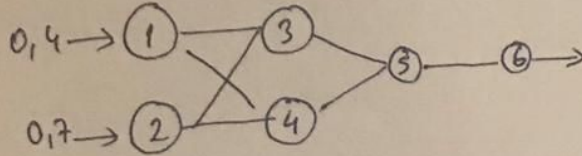
KARABÜK ÜN. MÜHENDİSLİK FAK. ENDÜSTRİ MÜH.  
ENM 474 YAPAY SİNİR AĞLARI VE UYGULAMALARI – FINAL SINAVI

5. Sıcaklık (S), Bağıl Nem (BN) ve Hissedilen Sıcaklık (HS) arasında birinci ara katmanda 2, ikinci ara katmanda 1 hücreli, 2 ara katmanlı Yapay sinir ağı modeli kurulmuştur. Normalize edilmiş (0.1-0.9) veriler ile ağırlık değerleri aşağıda verilmiştir ( Öğrenme katsayısı  $\lambda=0.8$ , momentum  $\alpha=0.13$ )

Sıcaklık (S)	Bağıl Nem (BN)	Hissedilen Sıcaklık (HS)
0,4	0,7	0,67

Katmanlar Arası Ağırlık Değerleri					
Girdi	1.Ara Katman A1		2. Ara Katman		Çıkış
	A1.1	A1.2	Ara Katman1		2. Ara Katman
S	0,4	0,1	A1.1	0,5	A2.1
BN	0,7	-0,8	A1.2	-0,2	

- a) Yapay Sinir Ağı Çıktısını Hesaplayınız (15p) 0,5561



$$\begin{aligned} T_3 &= 0,65 & C_3 &= 0,657 \\ T_4 &= -0,52 & C_4 &= 0,3729 \\ T_5 &= 0,254 & C_5 &= 0,5631 \\ T_6 &= 0,22558 & C_6 &= \underline{\underline{0,5561}} \end{aligned}$$

- b) 1. Ara Katman ile 2. Ara katman arasındaki ağırlık değişimlerini hesaplayınız (15p)

$$E_6 = 0,67 - 0,5561 = 0,11392$$

$$\delta_6 = 0,028122$$

$$\delta_5 = C_5(1-C_5) \cdot W_{56} \cdot \delta_6 = 0,5631 \cdot (1-0,5631) \cdot 0,4 \cdot 0,028122$$

$$\delta_5 = 0,00276$$

$$\Delta W_{35} = \lambda \cdot C_3 \cdot \delta_5 + \alpha \cdot \Delta W_{35}(t-1) = 0,8 \cdot 0,657 \cdot 0,00276 = 0,00145$$

$$\Delta W_{45} = \lambda \cdot C_4 \cdot \delta_5 + \alpha \cdot \Delta W_{45}(t-1) = 0,8 \cdot 0,373 \cdot 0,00276 = 0,000825$$

- c) Yapay sinir ağı sonucu yüzde kaç başarı ile tahmin etmiştir (10p)

$$\text{Hata Oranı} = E_6 / B_6 = 0,11392 / 0,67 = 0,17 \quad \text{Başarı} = 1 - 0,17 = \underline{\underline{\%83}}$$

- d) Gerçek Hissedilen sıcaklık değerleri 20 ile 70 °C arasında değiştiği bilindiğine göre, YSA modelinin 0,8 çıktı üretmesi ne anlama gelir (5p).

$$0,8 = 0,1 + \frac{BN - 20}{70 - 20} \cdot 0,8 = \frac{0,7}{0,8} \cdot 50 + 20 = 63,75$$

Hissedilen Sıcaklığın 63,75 °C olduğunu gösterir.

Süre 50 dk

... Başarılar ...

Muharrem DÜĞENCİ