

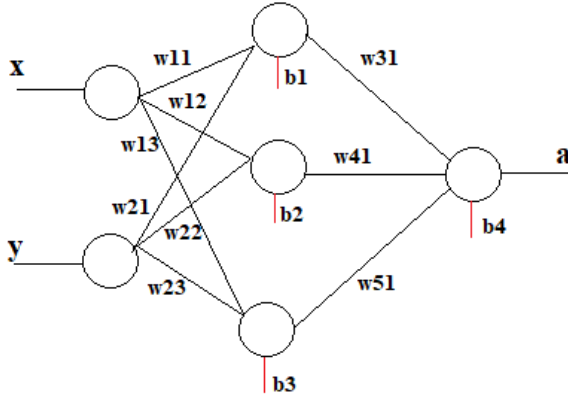
**BSM427 - BULANIK MANTIK VE YAPAY SİNİR AĞLARINA GİRİŞ**  
**Final**

**Süre: 50dk**

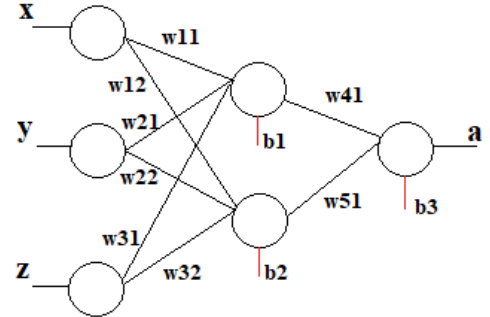
**1-** Aşağıdaki öğrenci numaranıza göre seçeceğiniz yapay sinir ağında momentumlu back propagation eğitim modelini çalıştırınız bir ileri besleme ve bir geri eğitim yaparak ağırlıkların ve eşik değerlerinin yeni değerlerini bulunuz. (30p)

Öğrenci numaranızın **sondan bir önceki rakamı tek ise 1 Nolu YSA**, **çift ise 2 Nolu YSA** seçilecektir. (Sıfır rakamı çifttir.) **Öğrenci numaranızın son rakamına** göre ağırlık başlangıç değerleri, eşik değerleri, girdi ve çıktıları aşağıdaki tablodan alınız. Seçilen ağda ilgili ağırlık, eşik değeri veya girdi, çıktı yoksa onlar alınmayacaktır. Beklenen çıktı tablodaki a değeridir. **Öğrenme Katsayısı: 0.5**, **momentum: 0.8** ve bir önceki ağırlık değişim miktarlarının hepsi **0.2** alınacaktır. Hassasiyet virgülden sonra 3 basamak alınmalıdır.

Öğrenci Numarasının Son Rakamı	w11	w12	w13	w21	w22	w23	w31	w32	w41	w51	b1	b2	b3	b4	x	y	z	a
0	1	2	3	4	5	6	7	0	8	9	0.7	0.5	0.8	0.3	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	1	9	1	0.5	0.8	0.7	0.2	1	0	1	1
2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	0.8	0.7	0.5	0.1	0	1	1	1
3	4	5	6	7	8	9	1	3	2	3	0.4	0.6	0.7	0.3	1	1	0	1
4	5	6	7	8	9	1	2	4	3	4	0.8	0.7	0.4	0.2	0	1	1	1
5	6	7	8	9	1	2	3	5	4	5	0.6	0.5	0.8	0.1	1	1	1	1
6	7	8	9	1	2	3	4	6	5	6	0.7	0.2	0.1	0.4	1	0	1	1
7	8	9	1	2	3	4	5	7	6	7	0.5	0.6	0.4	0.5	0	1	1	1
8	9	1	2	3	4	5	6	8	7	8	0.3	0.6	0.9	0.7	1	1	0	1
9	1	2	3	4	5	6	7	9	8	9	0.4	0.9	0.7	0.4	0	1	1	1



**1 Nolu YSA**



**2 Nolu YSA**

2- Aşağıdaki A ve B bulanık kümelerini öğrenci numaranıza göre altta belirtilen şekilde oluşturunuz. (30p)

Örneğin öğrenci numaranız B15121009 olsun

$$\tilde{A} = \left\{ \frac{0.1}{1}, \frac{0.5}{5}, \frac{0.1}{1}, \frac{0.2}{2}, \frac{0.1}{1}, \frac{0.1}{0}, \frac{0.1}{0}, \frac{0.9}{9} \right\}$$
$$\tilde{B} = \left\{ \frac{0.05}{1}, \frac{0.25}{5}, \frac{0.05}{1}, \frac{0.1}{2}, \frac{0.05}{1}, \frac{0.5}{0}, \frac{0.5}{0}, \frac{0.45}{9} \right\}$$

A kümesi oluşturulurken paydalar öğrenci numaranızın rakamları olurken, ilgili paydanın pay değeri ise başına 0. getirilerek oluşturulmaktadır. Eğer payda sıfır ise payı 0.1 olacaktır.

B kümesi oluşturulurken paydalar öğrenci numaranızın rakamları olurken, ilgili paydanın pay değeri, paydanın yarısı 10'a bölünerek elde edilir. Eğer payda sıfır ise payı 0.5 olacaktır.

Buna göre

i)  $\tilde{A} \cap \tilde{B}$   $\tilde{A} \cup \tilde{B}$  bulunuz.

ii)  $\tilde{R} = \tilde{A} \times \tilde{B}$  ve  $\tilde{S} = \tilde{A} \times \tilde{B}$  olsun buna göre RoS'yi Max-Min'e göre bulunuz.

3-

a)

Aşağıda verilmiş olan ham veri seti, **Sigmoid** kullanılan **BP öğrenme modeli** bir ağa verilirse Veri setinin ağa verilmeye hazır halini yazınız? Öğrenci numaranızın **son rakamı tek ise veri seti 1, çift ise veri seti 2** kullanılacaktır (15p).

Veri Seti 1

Tür	Ağırlık ton	Sınıf (Çıktı)
Araba	5	B
Kamyon	14	C
Kamyon	15	C
Otobüs	12	A
Mini Van	7	B

Veri Seti 2

Tür	Ortalama PH	Sınıf (Çıktı)
Meyve	4	B
Sebze Yaz	5	C
Sebze Kış	6	C
Kuruyemiş	7	A
İçecek	8	B

b) (5p)

İkinci ödevinizde size verilen proje konusunda bir satırlık verinin sütun isimleri ile birlikte ağa verilecek halini yazınız.

4-

a) (15p)

Bir yapay sinir ağının ürettiği çıktı öğrenci numaranız olsun. Beklenen çıktı 1 2 1 2 1 0 0 6 0 (9 adet çıktı) ise MSE'ye göre hatayı hesaplayınız?

Örnek: Öğrenci numaranız G191210375 ise ağın ürettiği çıktı 1 9 1 2 1 0 3 7 5 (9 adet) olacaktır.

b) (5p)

İkinci ödevinizde size verilen proje konusunda bir satır veri için MSE hata değerini hesaplayınız. Nasıl hesaplandığı gösterilmelidir.