



KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

2025-2026 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI GÜZ YARIYILI

YAZ16303-DERİN ÖĞRENME DERSİ

-----VİZE-----

Sınav Tarihi	:	03 Kasım 2025 Pazartesi / 16:00
Sınav Süresi	:	60 Dakika
Öğrenci Numarası	:	CEVAP ANAHTARI
Adı ve Soyadı	:	CEVAP ANAHTARI
Sınav Sonucu	:	/ 100

SORULAR

1. Makine Öğrenmesi ile ilgili olmak üzere (**Her bir seçenek 3 p = 6 p**);

a. Tanımını yazınız.

(1) Makine öğrenmesi (Machine Learning-ML), bilgisayarların açık bir şekilde programlanmadan, verilerden öğrenerek belirli görevleri yerine getirmelerini sağlayan bir yapay zeka (YZ) alt dalıdır (**benzer cevaplar kabul**).

(2) Makine öğrenimi, bir algoritma veya yöntem kullanarak ham verilerden örüntüler çıkararak bir yapay zekâ türüdür.

b. Türlerini yazınız.

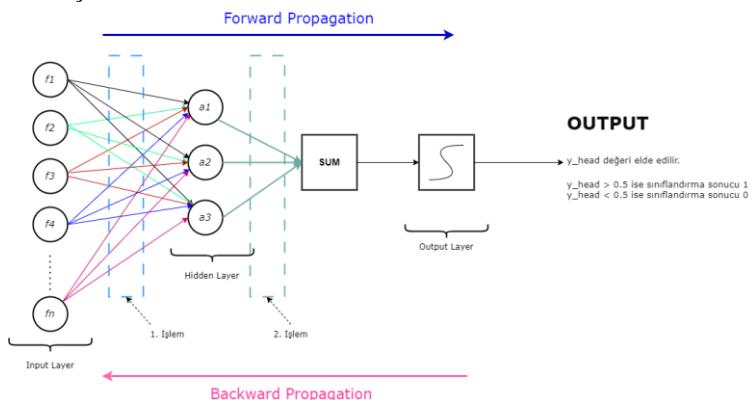
Denetimli Öğrenme, Denetimsiz Öğrenme, Pekiştirmeli Öğrenme

2. Aşağıda verilen tanımlara uygun modeli yazınız (**Her bir seçenek 2 p = 8 p**).

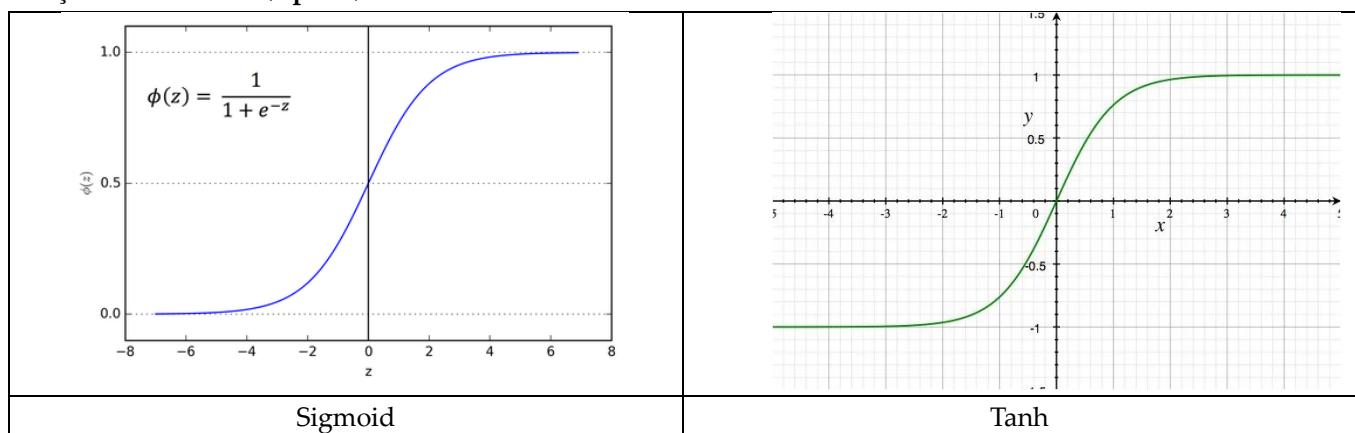
- LİNEAR REGRESYON:** İki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi modellemeye yönelik bir istatistiksel tekniktir. Bağımsız (girdi) değişkenlerle bağımlı (çıkıtı) değişken arasındaki ilişkiyi tahmin etmek amacıyla kullanılır.
- SUPPORT VECTOR MACHINE:** İki ya da daha fazla sınıfı birbirinden ayırmak için veriler arasında en iyi ayrimı sağlayan hiper düzlemini bulmaya çalışan bir modeldir.
- K-NEAREST NEIGHBOR:** Veriler arasında mesafe hesaplamaya dayanan bir modeldir.
- NAIVE BAYES:** Öznliteliklerin (özelliklerin) birbirinden bağımsız olduğunu varsayıp bir veri noktasının belirli bir sınıfa ait olma olasılığını hesaplar.

3. Yapay Sinir Ağı (YSA) modeli ile ilgili olmak üzere (**a seçeneği 12 p, b seçeneği 8 p = 20 p**);

a. YSA mimarisini çiziniz.



- b. YSA mimarisini anlatınız.
4. Izgara Arama (Grid Search) algoritması ve Rastgele Arama (Randomized Search) algoritmasının birbirinden farkı nedir? (8 puan)
- Grid Search, tüm olasılıkları hesaplayarak optimum hiperparametre değerlerini bulurken, Randomized Search, girilen kombinasyon sayısı kadar rastgele arama yaparak (belirlenen) optimum değeri bulur.
5. Sigmoid aktivasyon fonksiyonu ve Tanjant Hiperbolik (**tanh**) aktivasyon fonksiyonu arasındaki farkı grafik çizerek anlatınız. (8 puan)



Sigmoid aktivasyon fonksiyonu çıktı katmanında özellikle ikili sınıflandırma uygulamalarında (0,1 aralığında değer alır) kullanılırken TANH aktivasyon fonksiyonu (-1, +1 aralığında değer alır) gizli katmanlarda tercih edilen bir aktivasyon türüdür.

6. Aşağıdaki veri kümesinde A, B, C, D, E ve F nesnelerine ait veri noktaları ile ait oldukları sınıf bilgileri verilmiştir. Buna göre **Yeni** (3.50, 4.68) nesnesinin ait olduğu sınıf K-En Yakın Komşu (KNN) algoritması ile bulunuz ($K = 3$). (a seçeneği 18 p, b seçeneği 2 p = 20 p)

Tablo 1. Soru 6 için veri kümesi örneği.

	X	Y	Sınıf
A	2.80	5.60	Bordo
B	1.20	4.24	Mavi
C	3.51	5.20	Bordo
D	2.28	7.12	Mavi
E	1.12	2.23	Bordo
F	4.78	3.50	Mavi
Yeni	3.50	4.68	?

- a. Tüm nesnelerin Yeni isimli nesneye olan uzaklığını **Öklid Uzaklık Mesafesi** kullanarak hesaplayınız.

A – Yeni	$d = \sqrt{(3.50 - 2.80)^2 + (4.68 - 5.60)^2}$	1.16	BORDO
B – Yeni	$d = \sqrt{(3.50 - 1.20)^2 + (4.68 - 4.24)^2}$	2.34	MAVİ
C – Yeni	$d = \sqrt{(3.50 - 3.51)^2 + (4.68 - 5.20)^2}$	0.52	BORDO
D – Yeni	$d = \sqrt{(3.50 - 2.28)^2 + (4.68 - 7.12)^2}$	2.72	MAVİ
E – Yeni	$d = \sqrt{(3.50 - 1.12)^2 + (4.68 - 2.23)^2}$	3.42	BORDO
F – Yeni	$d = \sqrt{(3.50 - 4.78)^2 + (4.68 - 3.50)^2}$	1.74	MAVİ

- b. Yeni isimli sınıfın ait olduğu sınıfı gösteriniz.

Sonuçlara bakıldığında, **K=3** değerine göre, **Yeni** isimli nesne 2 BORDO, 1 MAVİ sınıfına yakındır. BORDO sınıf sayısı fazla olduğu için **Yeni** isimli nesne, **BORDO** sınıfına aittir.

7. Aşağıdaki karmaşıklık matrisine (Confusion Matrix) göre (30 p);

		Tahmin Değerleri		
		Depression	Anxiety	Schizophrenia
Gerçek Değerler	Depression	130	6	10
	Anxiety	12	145	4
	Schizophrenia	9	12	135

a. Her bir sınıf için TP, TN, FP, FN tablosunu gösteriniz (6 p).

Sınıf	TP	FP	FN	TN
Depression	130	21	16	296
Anxiety	145	18	16	284
Schizophrenia	135	14	21	293

b. Depression sınıfı için aşağıdaki skorları hesaplayınız.

i. Accuracy (2 p)	$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{130 + 296}{463} = 0.920086$
ii. Precision (2 p).	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{130}{130 + 21} = 0.860927$
iii. Recall (2 p).	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{130}{130 + 16} = 0.890410$
iv. F1 Skoru (2 p).	$2 * \frac{Precision * Recall}{Precision + Recall} = 0.875420$

c. Anxiety sınıfı için aşağıdaki skorları hesaplayınız.

i. Accuracy (2 p)	$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{145 + 284}{463} = 0.926565$
ii. Precision (2 p).	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{145}{145 + 18} = 0.889570$
iii. Recall (2 p).	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{145}{145 + 16} = 0.900621$
iv. F1 Skoru (2 p).	$2 * \frac{Precision * Recall}{Precision + Recall} = 0.894719$

d. Schizophrenia sınıfı için aşağıdaki skorları hesaplayınız.

i. Accuracy (2 p)	$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{135 + 293}{463} = 0.924406$
ii. Precision (2 p).	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{135}{135 + 14} = 0.906040$
iii. Recall (2 p).	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{135}{135 + 21} = 0.865384$
iv. F1 Skoru (2 p).	$2 * \frac{Precision * Recall}{Precision + Recall} = 0.885025$