



# **Yapay Zeka I: Veri Bilimi ve Makine Öğrenmesine Giriş Sertifika Programı**

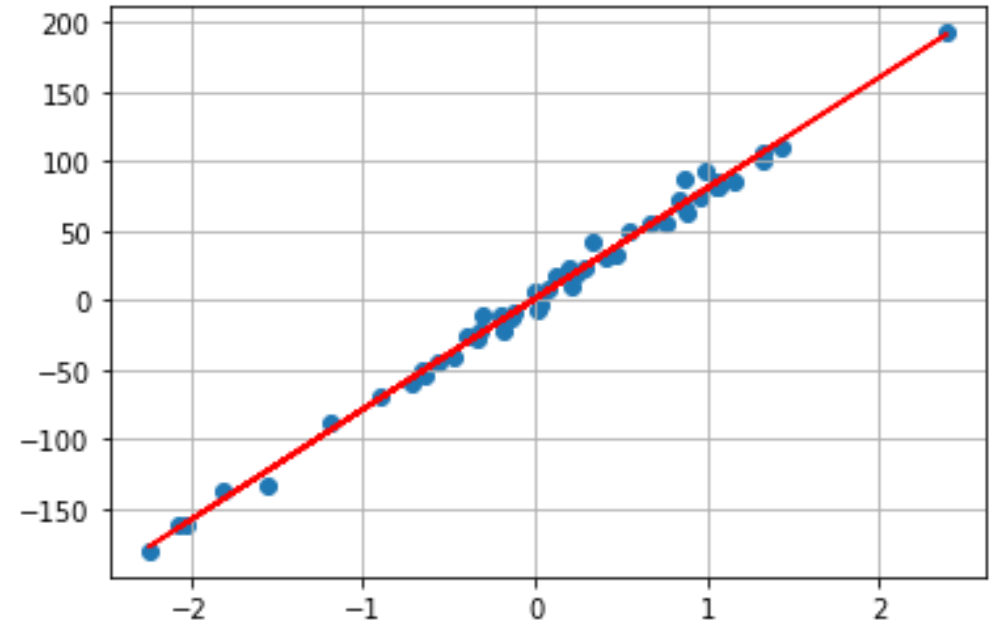
Doç. Dr. Taner Arsan

H. Fuat Alsan, PhD(c)

Sena Kılınç, PhD(c)

# Tek Değişkenli Doğrusal Regresyon (Univariate Linear Regression)

- $y = w_0 + w_1x$
- Tek input, tek output temel model
- $x$  input (feature)
- $y$  output (prediction)
- Öğrenilen parametreler:  $w_0, w_1$
- $w_0$  bias (intercept)
  - $x$  eksenini kestiği nokta
- $w_1$  weight (slope)
  - doğrunun eğimi



# Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon (Multivariate Linear Regression)

- $y = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots$
- Çoklu input, tek output
- $x_1, x_2, x_3, \dots$  input'lar (features)
- $y$  output (prediction)
- Öğrenilen parametreler:  $w_0, w_1, w_2, w_3, \dots$
- $w_0$  bias
- $w_1, w_2, w_3$  weight'ler
- Tablo türü verilerde kullanışlıdır

Su ( $x_1$ )	pH ( $x_2$ )	Gün Işığı ( $x_3$ )	Target ( $y$ )
2.22	5.62	128.02	155.0
2.45	5.66	102.55	156.0

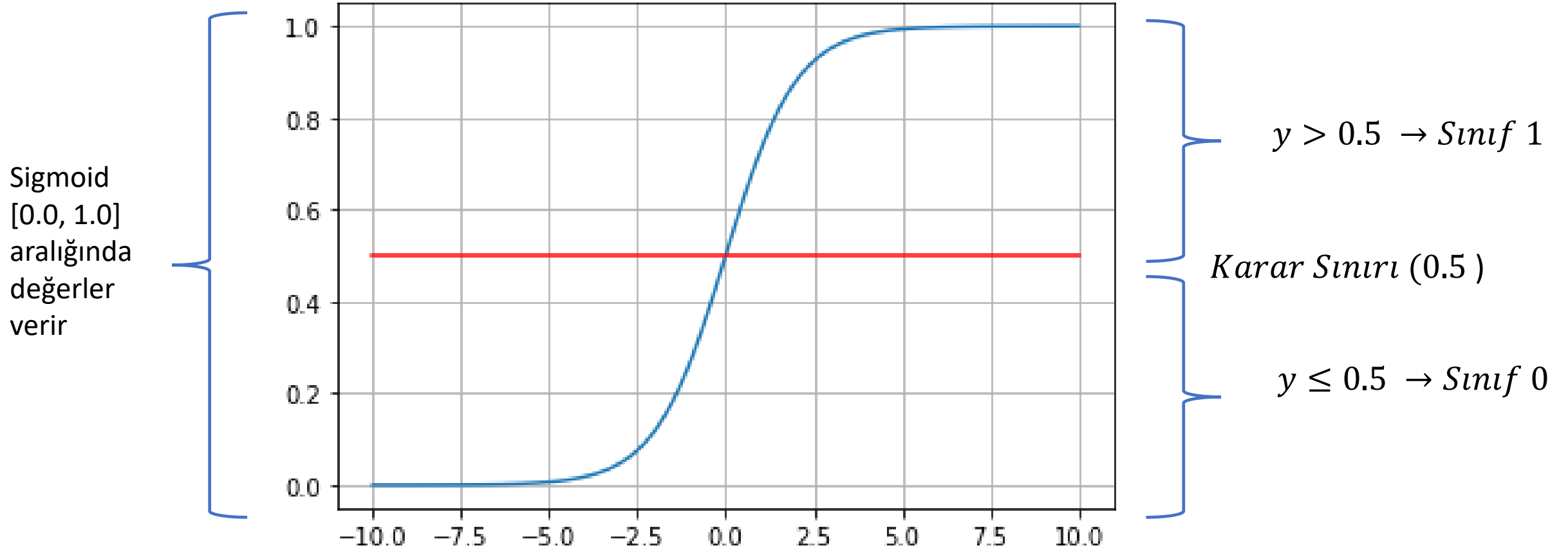
# Polinom Regresyon (Polynomial Regression)

- Polinom Regresyon, polinom özelliklerine sahip çok değişkenli doğrusal regresyonla uygulanabilir
- Polinom özellikleri üretmek için aşağıdaki kombinasyonlar kullanılır:
  - $x_1, x_2 \rightarrow 1, x_1, x_2, x_1^2, x_1x_2, x_2^2$
- $y = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_1^2 + w_4x_1x_2 + w_5x_2^2$

# Lojistik Regresyon (Logistic Regression)

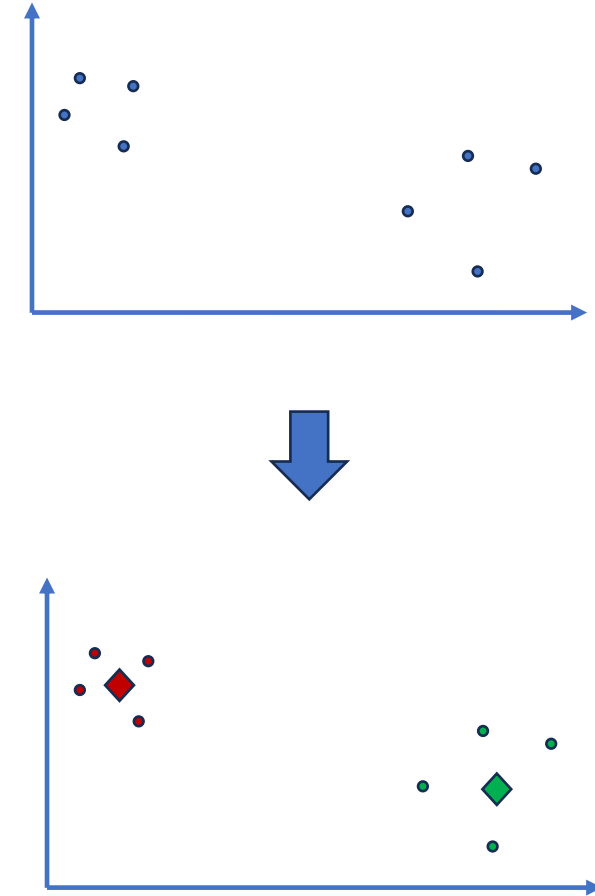
- $y = \sigma(w_0 + w_1x)$
- Sigmoid aktivasyon fonksiyonu ile doğrusal regresyon  $\sigma = \frac{1}{1+e^{-x}}$
- Sigmoid, değerleri [0.0, 1.0] aralığa sıkıştırır
- Sınıflandırma için kullanılır
- Karar sınırı (decision boundary) ile verilerin hangi sınıfa ait olduğuna karar verilir

# Lojistik Regresyon (Logistic Regression)



# K-Ortalamalar ile Kümeleme (Clustering with K-Means)

- Benzer veri noktaları gruplanır
- Benzerlik metriği kullanılır
  - (örnek: Öklid Mesafesi)
- **Denetimsiz (Unsupervised)**
  - Etiketsiz veri ile kullanılabilir
- Her kümenin bir merkezi vardır



# En Yaygın Başarı Ölçütleri (Metrikleri)

	Regresyon	Sınıflandırma	Kümeleme
Eğitim (Kayıp)	Ortalama Kare Hata (Mean Squarred Error, MSE)	Çapraz Entropi (Cross-Entropy)	Öklid Mesafesi (Euclidean Distance)
Performans (Skor)	$R^2$	Doğruluk (Accuracy), F-1	Silhouette Score