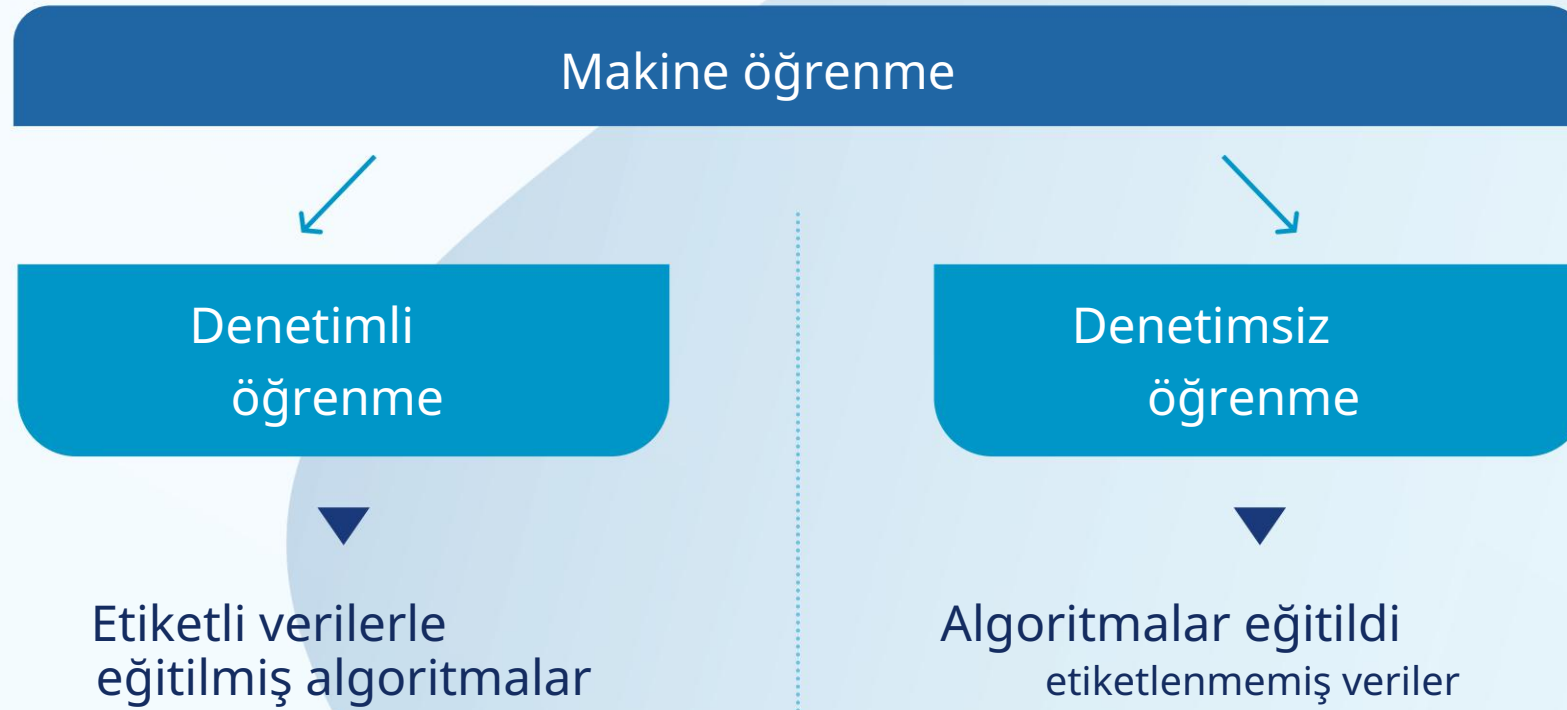


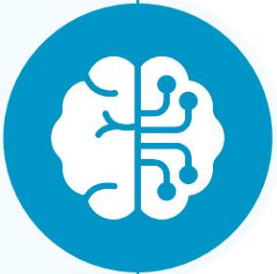
# Makine öğrenimi iki ana kategoriye ayrılır



# Denetimli öğrenme nasıl çalışır?



# Denetimli bir öğrenme tekniği: regresyon



## Regresyon nasıl çalışır?

- Regresyon modelleri, bağımlı değişken (girdi) ile bağımsız değişken (çıkı) arasındaki ilişkiyi anlamak için bir algoritma kullanır .
- Farklı özelliklerin değerlerine dayalı olarak sayısal değerlerin tahmin edilmesinde faydalıdırlar . Örneğin rüzgar, nem ve basınca dayalı sıcaklık tahmini.

Regresyon, her özellik ile tahminlerin çıktısı arasında bir ilişki kurmayı amaçlamaktadır.

Doğrusal ilişkiler

► Doğrusal regresyon

Doğrusal regresyon en uygun düz çizgiyi kullanır: “regresyon çizgisi”

$$y = wX + b$$

bağımlı değişken

ağırlık; çizginin eğiminin eğimi - X'in Y üzerindeki etkisini gösterir

bağımsız değişken; Y'nin değerini tahmin etmek için kullanılır

Ön yargı; X olmadığında Y'nin değeridir veya X sıfırdır

Regresyon, her özellik ile tahminlerin çıktısı arasında bir ilişki kurmayı amaçlamaktadır.

Doğrusal ilişkiler

► Doğrusal regresyon

Doğrusal regresyon en uygun düz çizgiyi kullanır: “regresyon çizgisi”

$$y = wX + b$$

bağımlı değişken

ağırlık; çizginin eğiminin  
eğimi - X'in Y üzerindeki  
etkisini gösterir

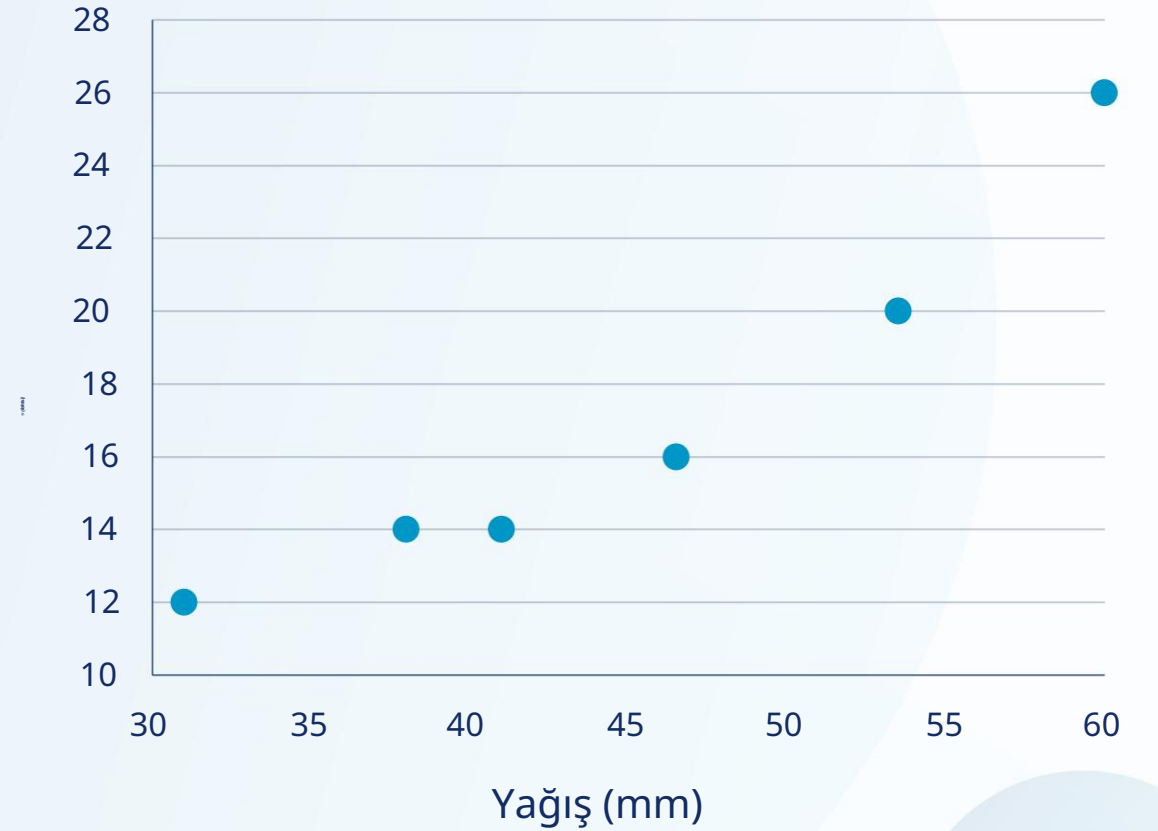
bağımsız değişken;  
Y'nin değerini  
tahmin etmek için  
kullanılır

Ön yargı; X  
olmadığında Y'nin  
değeridir veya  
X sıfırdır

# Basit bir doğrusal regresyon modeli

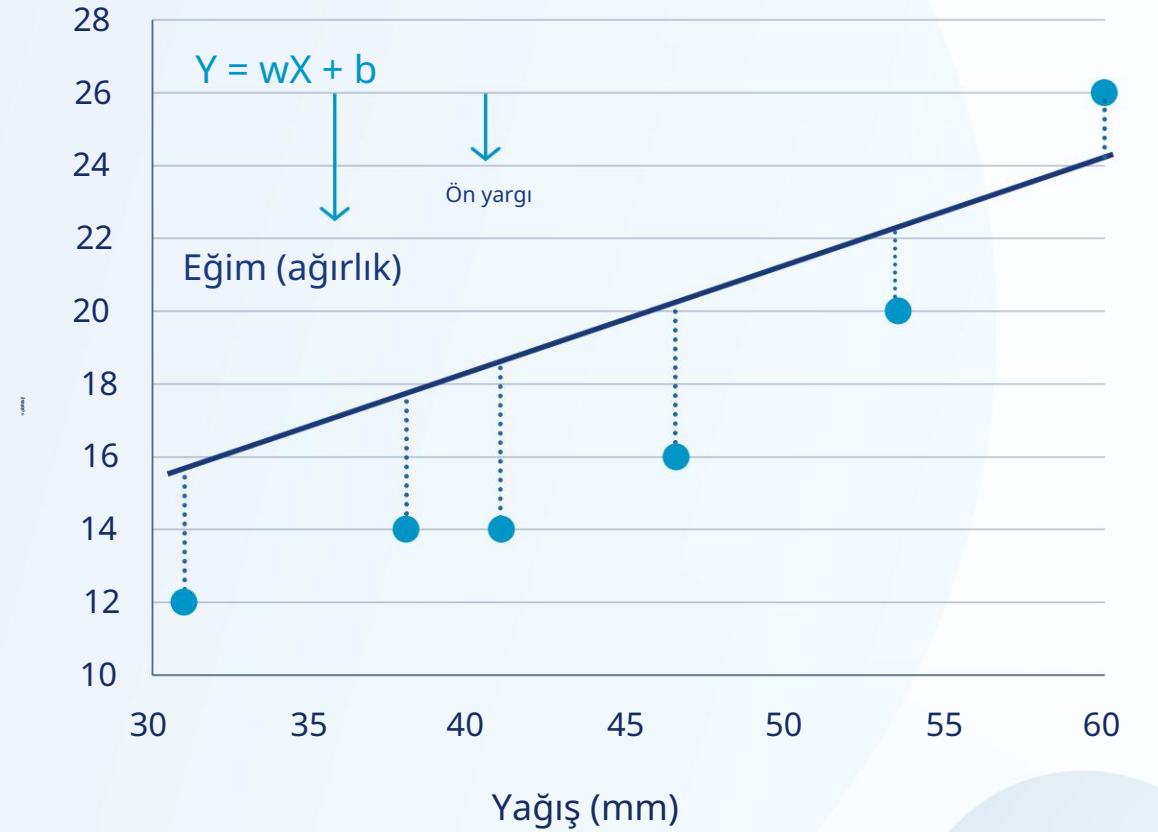
Basit doğrusal regresyonda yalnızca bir Y değişkeni ve bir X değişkeni bulunur:

- Bağımsız değişken x:  
milimetre cinsinden ölçülen yağış miktarı
  - Bağımlı değişken y:  
satılan şemsiye sayısı
- Herhangi bir miktardaki yağmur için şemsiye sayısını veya Y'yi tahmin edebiliriz.



# Regresyon çizgisini nasıl hesaplayabiliriz?

- 1 İlişkiyi temsil edecek bir çizgi çiziyoruz
- 2 Çizgi ile her veri noktası (artıklar) arasındaki mesafeleri ölçüyoruz
- 3 Artıkları topluyoruz
- 4 Bu toplamı en aza indirmek için ağırlığı ve önyargıyı ayarlıyoruz



# Çoklu özellikler çoklu doğrusal regresyon gerektirir

Çoklu özellikler



Çoklu doğrusal gerileme

Amaç, birden fazla özelliği kullanarak çıktı değişkenini tahmin etmektir.

$$y = w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + b$$

- Çoklu doğrusal regresyon, tek bir bağımlı değişkene göre birçok bağımsız değişkene sahip olabilir
- Yatak odası sayısı gibi birden fazla özelliğe sahip veri kümeleri, binanın yaşı, kapalı alan vb.



# Bir regresyon modelinin performansını nasıl değerlendirebiliriz?



## Performans değerlendirme metriklerini kullanıyoruz

En yaygın kullanılan değerlendirme metrikleri, bazı test noktalarının tahmin edilen ve gerçek değerleri arasındaki farkı almaktır:

- Kare farkın ortalaması alınır – Ortalama Kare Hatası (MSE)
- Hatanın boyutu MSE'nin karekökü alınarak ölçülür - Hatanın Ortalama Karekökü (RMSE)

# MSE ve RMSE kullanarak bir regresyon modelinin performansını değerlendirme

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

MSE = Ortalama kare hatası  
N = Veri noktası sayısı

$Y_i$  = Gözlemlenen değerler  
 $\hat{y}_i$  = Tahmin edilen değerler