

# DERS 2

Makine Öğrenmesi Temelleri

# MAKİNE ÖĞRENMESİ NEDİR?

Makine öğrenmesi, bilgisayarların ve sistemlerin açıkça programlanmadan deneyimlerden öğrenmesini ve performanslarını iyileştirmesini sağlayan yapay zeka ve bilgisayar biliminin bir alt dalıdır. Temel olarak, verilerden kalıpları ve bilgileri otomatik olarak çıkarmaya çalışır. Makine öğrenmesi sistemleri:

- Büyük miktarda veriyi analiz eder
- Veriler içindeki örüntüleri ve ilişkileri tespit eder
- Bu örüntüleri kullanarak gelecekteki olayları veya sonuçları tahmin eder

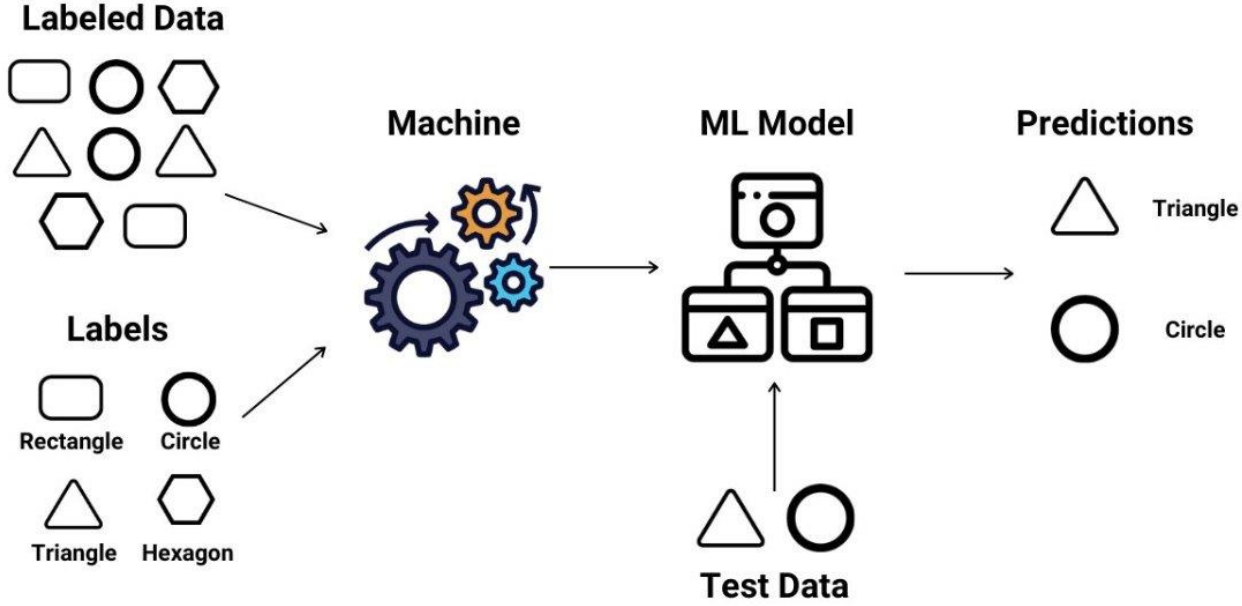
# MAKİNE ÖĞRENMESİ NEDİR?

Bu sistemler, deneyimle kendilerini sürekli olarak geliştirme yeteneğine sahiptir. Yani, daha fazla veri işledikçe ve daha fazla sonuç ürettikçe, tahminlerinin doğruluğu ve etkinliği artar. Makine öğrenmesi, günlük hayatımızda birçok uygulama alanına sahiptir:

- Kişiselleştirilmiş öneri sistemleri (Netflix, Amazon gibi)
- Spam e-posta filtreleme
- Görüntü ve konuşma tanıma
- Otonom araçlar
- Finansal piyasa analizleri
- Sağlık teşhisleri

Makine öğrenmesi, yapay zeka alanındaki gelişmelerin temelini oluşturur ve giderek daha karmaşık problemleri çözmek için kullanılmaktadır. Bu teknoloji, işletmelerin veri odaklı kararlar almasına, araştırmacıların yeni keşifler yapmasına ve günlük yaşamımızı kolaylaştıran akıllı sistemlerin geliştirilmesine olanak sağlar.

# Supervised Learning



Denetimli öğrenme, sınıflandırma (örneğin, e-postaların spam olup olmadığını belirleme) ve regresyon (örneğin, ev fiyatlarını tahmin etme) gibi görevler için yaygın olarak kullanılır. Bu yaklaşım, etiketli veri setlerinin mevcudiyetine bağlıdır ve genellikle insan müdahalesi gerektirir. Ancak, doğru eğitildiğinde yüksek doğruluk oranlarına ulaşabilir ve birçok pratik uygulamada etkili sonuçlar verir.

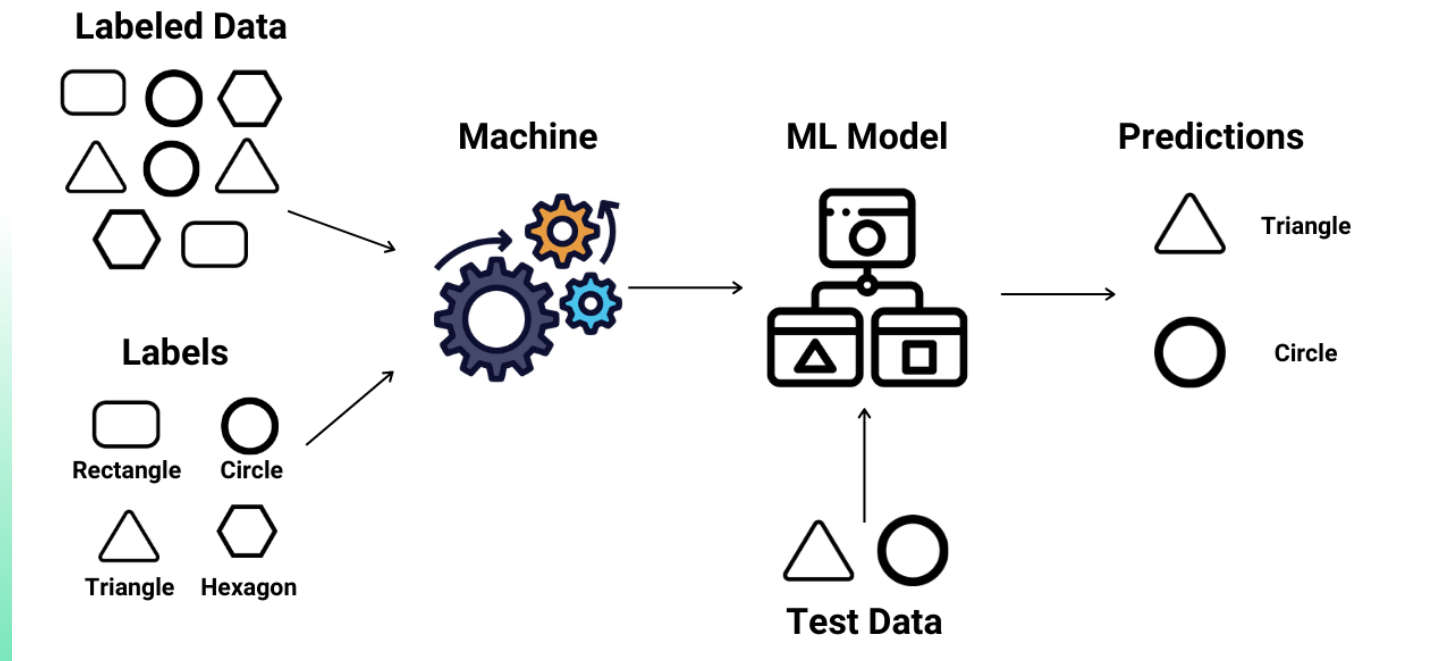
## DENETİMLİ ÖĞRENME

Bu yöntemde:

1. Algoritma, etiketlenmiş veri kümeleri üzerinde eğitilir. Yani, giriş verileri ve bunlara karşılık gelen doğru çıktılar (etiketler) birlikte sunulur.
2. Model, giriş verileri ile çıktılar arasındaki ilişkiyi öğrenmeye çalışır.
3. Eğitim tamamlandıktan sonra, model yeni, etiketlenmemiş verilere uygulanarak tahminler yapabilir.

# DENETİMLİ ÖĞRENME

## Supervised Learning





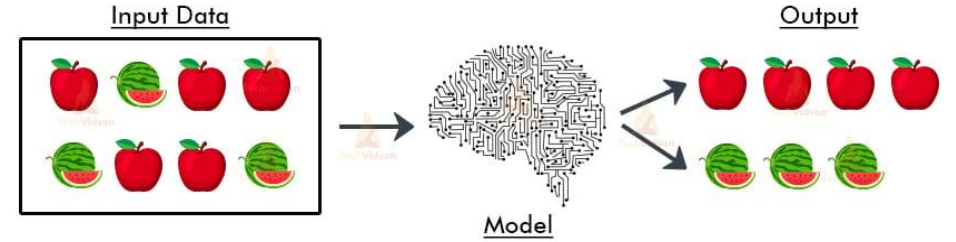
# DENETİMSİZ ÖĞRENME

Bu yöntemde:

- 1.Algoritma, etiketlenmemiş veri setleri üzerinde çalışır. Yani, giriş verilerine karşılık gelen doğru çıktılar (etiketler) yoktur.
- 2.Model, veri setindeki gizli yapıları, örüntüleri veya grupları kendi başına keşfetmeye çalışır.
- 3.Amaç, veriler arasındaki ilişkileri ve benzerlikleri ortaya çıkarmaktır.

Denetimsiz öğrenme, genellikle veri kümeleme (clustering), boyut indirgeme ve anomali tespiti gibi görevler için kullanılır. Örneğin, müşteri segmentasyonu veya görüntü sıkıştırma uygulamalarında sıkça kullanılır.

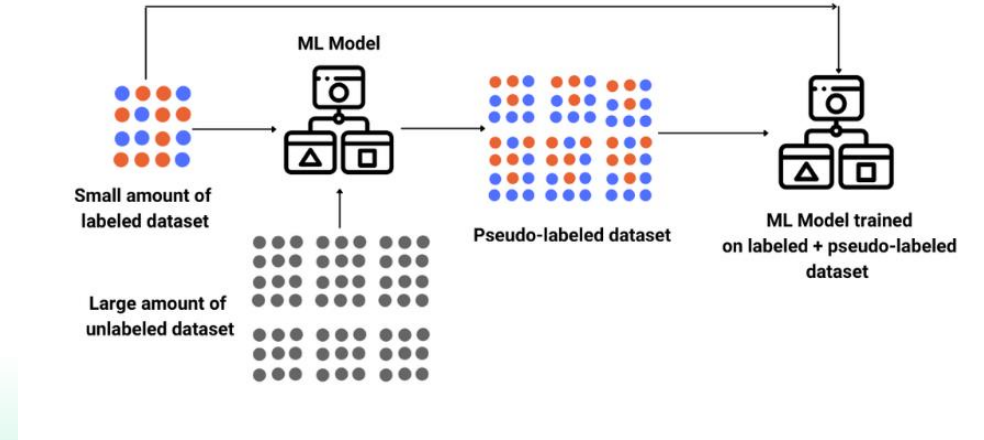
## Unsupervised Learning in ML



# YARI DENETİMLİ ÖĞRENME

Yarı Denetimli Öğrenme, denetimli ve denetimsiz öğrenme yaklaşımlarının bir kombinasyonudur. Bu yöntemde:

1. Az miktarda etiketlenmiş veri ile birlikte büyük miktarda etiketlenmemiş veri kullanılır.
2. Model, etiketli verileri kullanarak temel bir öğrenme gerçekleştirir, ardından etiketlenmemiş verileri de analiz ederek performansını artırmaya çalışır.
3. Bu yaklaşım, etiketli veri elde etmenin zor veya maliyetli olduğu durumlarda özellikle faydalıdır.

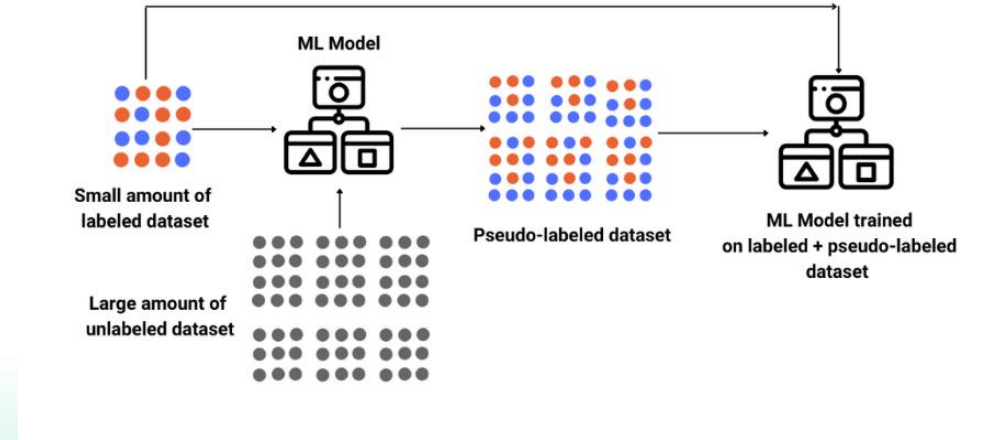


# YARI DENETİMLİ ÖĞRENME

Yarı denetimli öğrenme, genellikle şu tekniklerle uygulanır:

- Kendi kendine eğitim (self-training): Model önce etiketli verilerle eğitilir, sonra etiketlenmemiş verilere tahminler yapar ve en güvenilir tahminleri eğitim setine ekler.
- Ortak eğitim (co-training): İki veya daha fazla model, farklı veri özelliklerini kullanarak birbirlerini eğitir.

Bu yöntem, etiketleme maliyetlerini düşürürken model performansını artırmayı hedefler ve özellikle büyük veri setlerinde etkili olabilir.

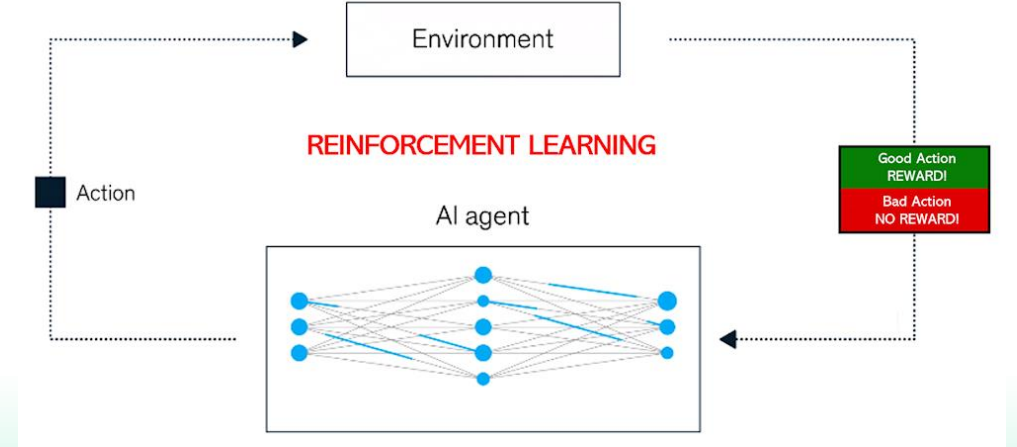




# PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME

Pekiştirmeli öğrenme, makine öğrenmesinin bir diğer önemli yaklaşımıdır. Bu yöntemde:

1. Bir ajan (agent), belirli bir ortamda etkileşimde bulunarak öğrenir.
2. Ajan, yaptığı eylemler sonucunda ortamdan geri bildirim (ödül veya ceza) alır.
3. Amaç, uzun vadede toplam ödülü maksimize edecek en iyi eylem stratejisini öğrenmektir.

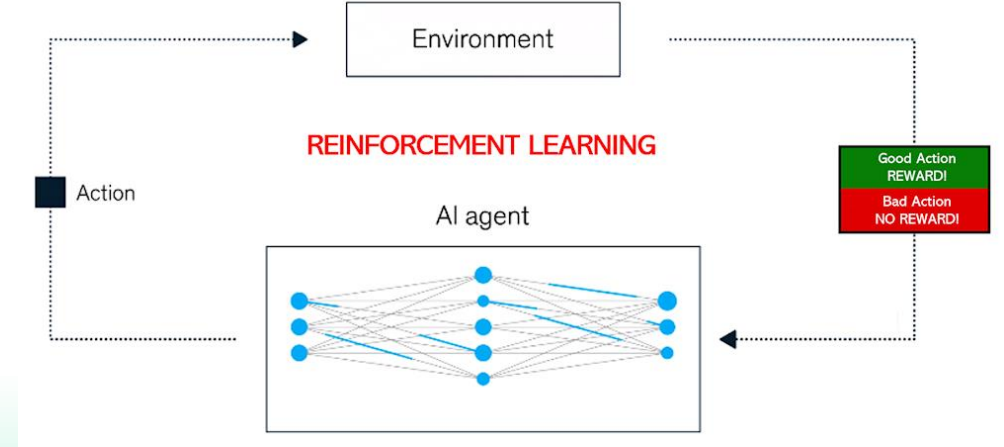


# PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME

Pekiştirmeli öğrenme şu temel bileşenlere sahiptir:

- **Ajan:** Öğrenen ve karar veren varlık
- **Ortam:** Ajanın etkileşimde bulunduğu dünya
- **Durum:** Ortamın mevcut koşulları
- **Eylem:** Ajanın yapabileceği hareketler
- **Ödül:** Eylemlerin sonucunda alınan geri bildirim

Bu yaklaşım, özellikle oyun oynama, robotik kontrol ve otonom sistemler gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır. Örneğin, bir satranç oyunu oynayan yapay zeka sistemi, her hamleden sonra oyunun durumunu değerlendirir ve kazanma olasılığını artıracak en iyi hamleyi seçmeyi öğrenir. Pekiştirmeli öğrenme, karmaşık karar verme problemlerinde etkilidir ve gerçek dünya senaryolarına uygulanabilir. Ancak, uygun ödül fonksiyonlarının tasarlanması ve eğitim sürecinin yönetilmesi bazen zorlu olabilir.



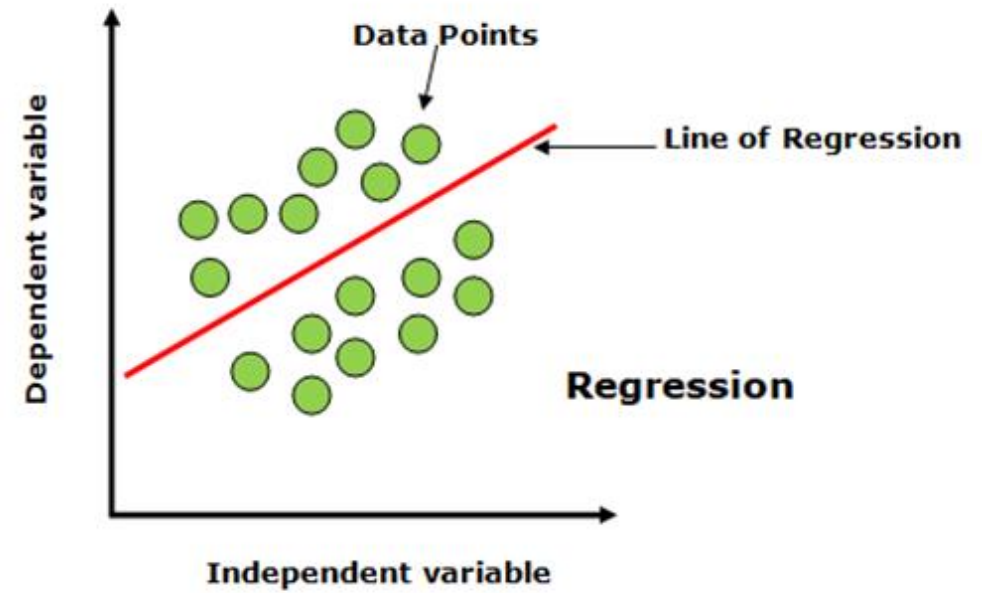


# **DENETİMLİ ÖĞRENME ALGORİTMALARI**

- Lineer Regresyon
- Lojistik Regresyon
- Karar Ağaçları
- Destek Vektör Makineleri (SVM)
- K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbors)

# LINEER REGRESYON

---

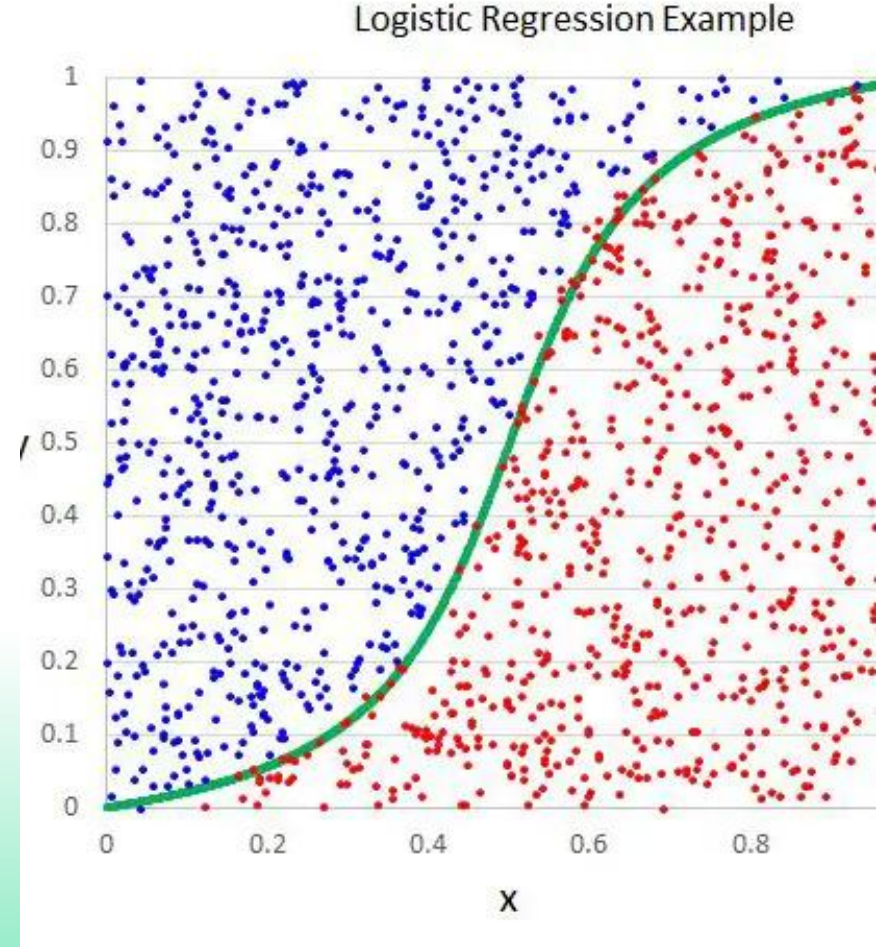


# LOJİSTİK REGRESYON

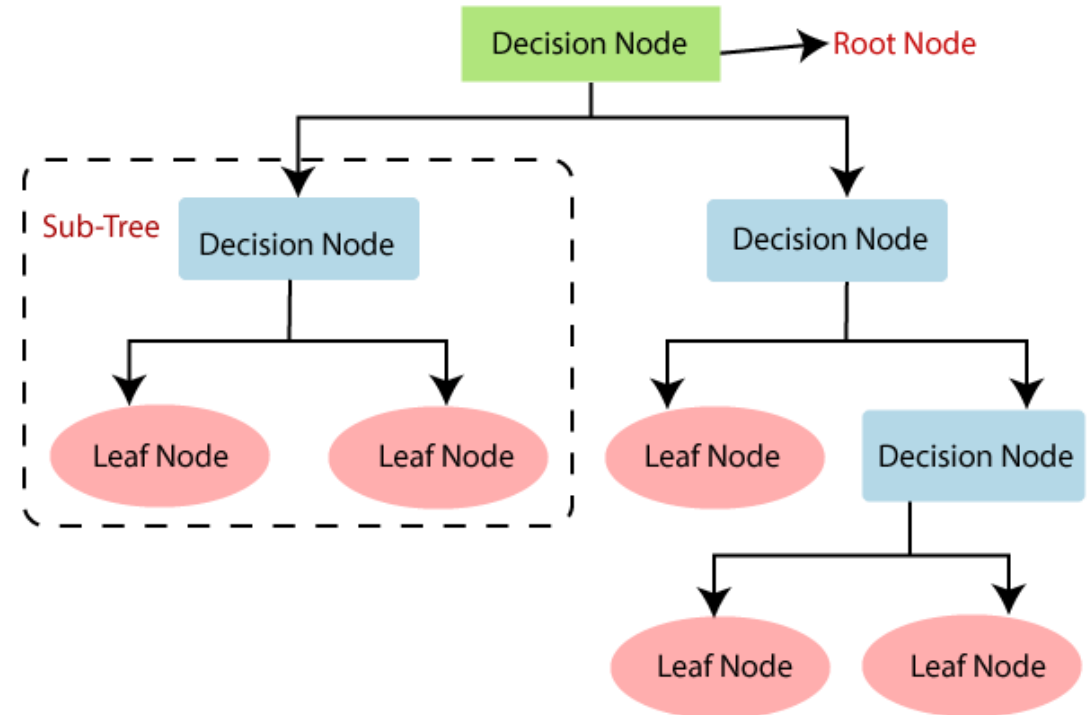
Lojistik Regresyon, denetimli öğrenme algoritmaları arasında yer alan ve sınıflandırma problemlerinde sıkça kullanılan bir yöntemdir. Bu algoritma, adında "regresyon" geçmesine rağmen aslında bir sınıflandırma algoritmasıdır. Temel özellikleri:

- İkili (binary) sınıflandırma problemleri için idealdir. Örneğin, bir e-postanın spam olup olmadığını tahmin etmek gibi.
- Bağımlı değişken genellikle 0 veya 1 şeklinde kodlanır (evet/hayır, doğru/yanlış gibi).
- Bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan bir şekilde modellemek için lojistik fonksiyonu ( $f(x) = 1 / (1 + e^{(-x)})$ ) kullanılır.
- Sonuç olarak, belirli bir olayın gerçekleşme olasılığını 0 ile 1 arasında bir değer olarak tahmin eder.

Lojistik Regresyon, yorumlanması kolay sonuçlar üretmesi ve hesaplama açısından verimli olması nedeniyle birçok alanda kullanılmaktadır. Örneğin, tıbbi teşhis, kredi risk değerlendirmesi, müşteri davranışı tahmini gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır.

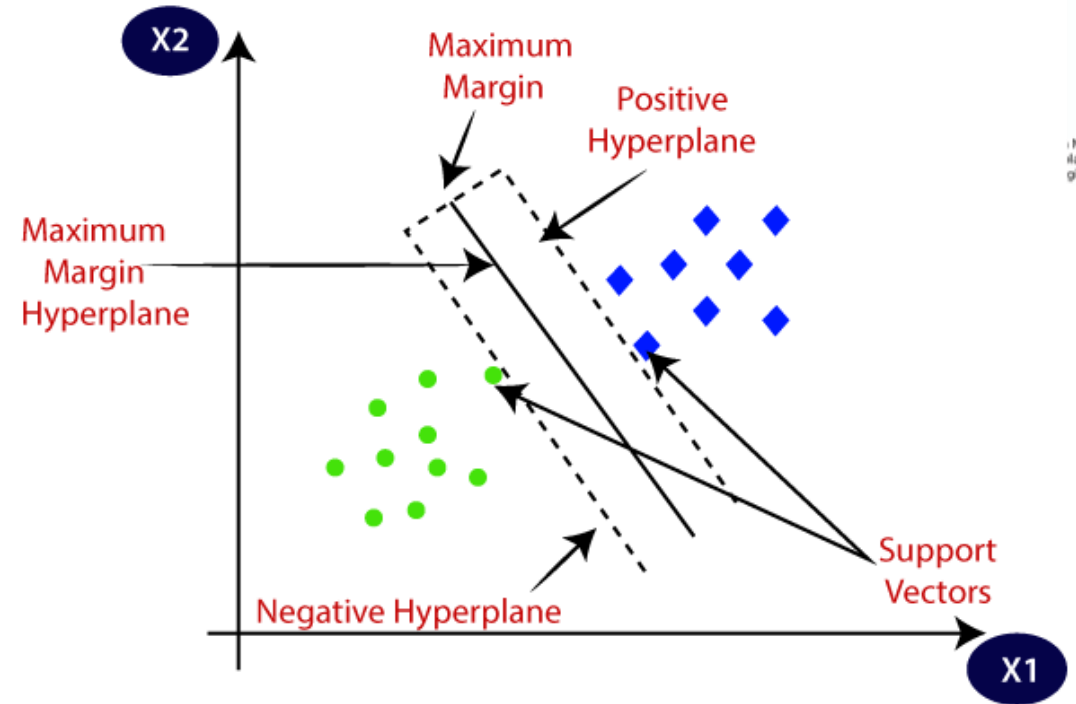


# KARAR AĞAÇLARI



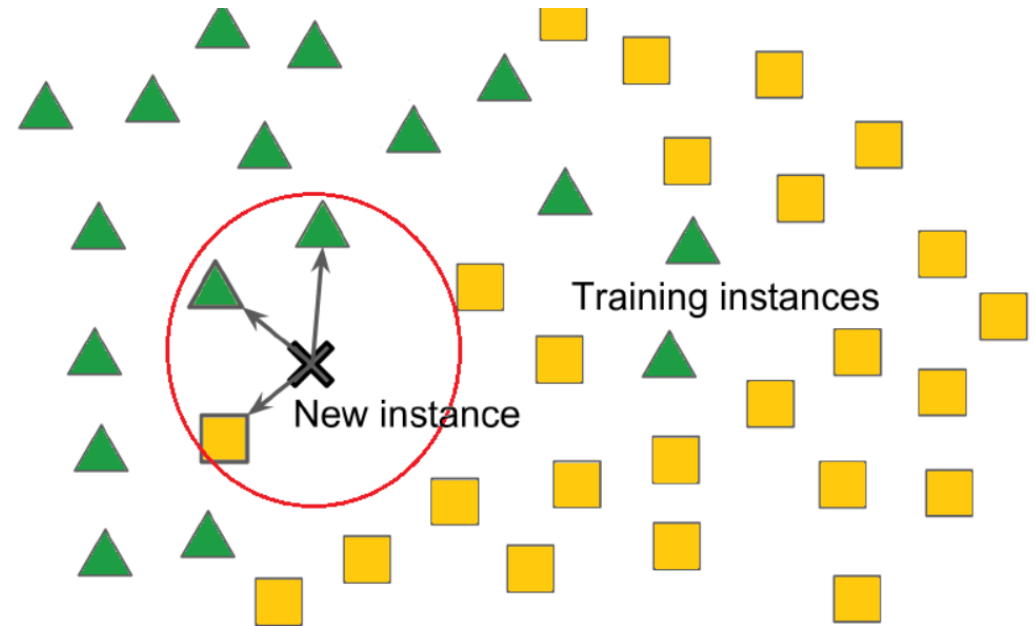


# DESTEK VEKTÖR MAKİNELERİ (SVM)



# K-EN YAKIN KOMŞU (K-NEAREST NEIGHBORS)

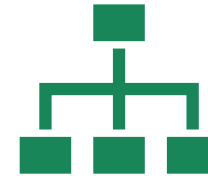
---



**DENETİMSİZ  
ÖĞRENME  
ALGORİTMALARI**



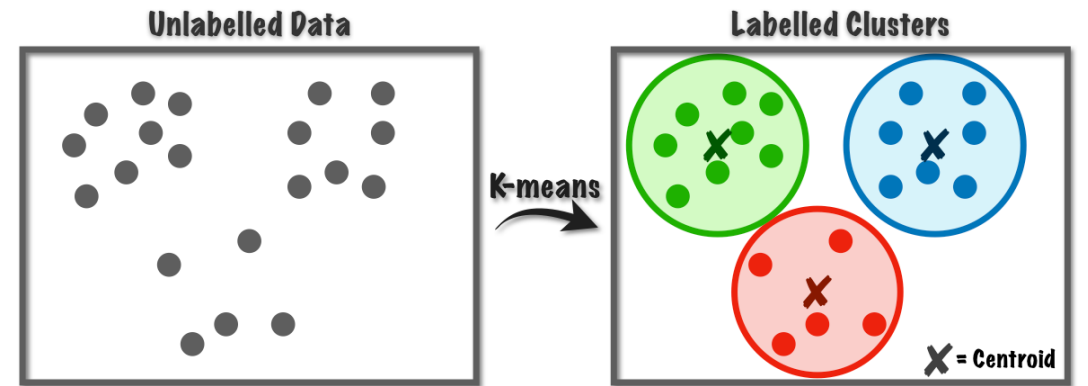
K-Means  
Kümeleme

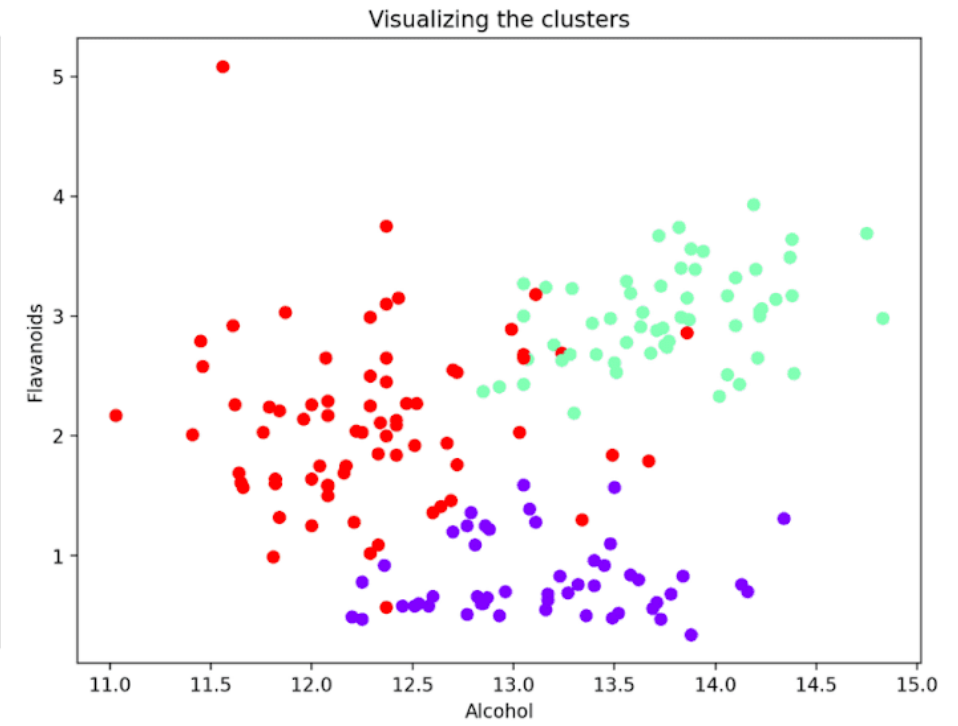
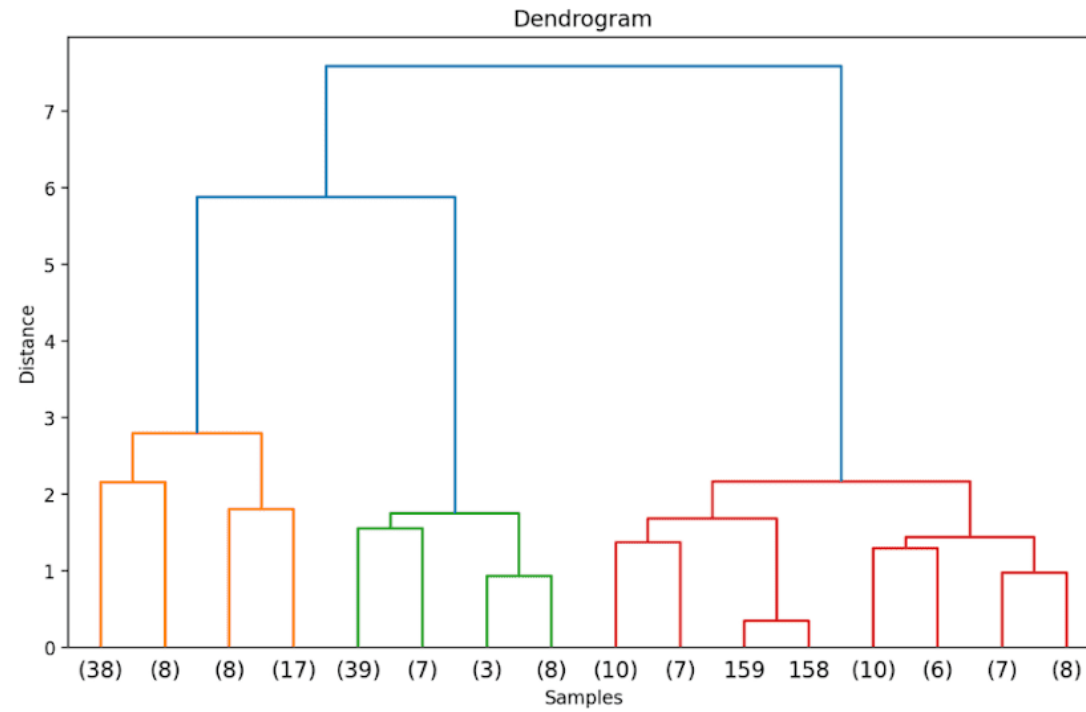


Hiyerarşik  
Kümeleme

# K - MEANS KÜMELEME

---





---

# HIYERARŞIK KÜMELEME