



# Makine Öğrenmesi ve İmge Tanıma

Birinci hafta

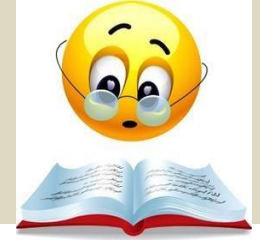
Giriş dersi

İşleniş ve Genel Kavramlar-1

# GİRİŞ DERSİNİN KAYNAK KİTABI

- Sullivan, William. "Machine Learning For Beginners: Algorithms, Decision Tree & Random Forest Introduction, CreateSpace Independent Publishing Platform (August 20, 2017).

# TANIMLAR



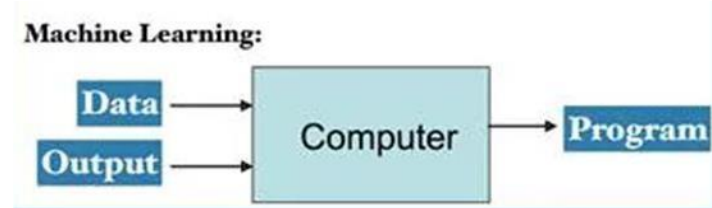
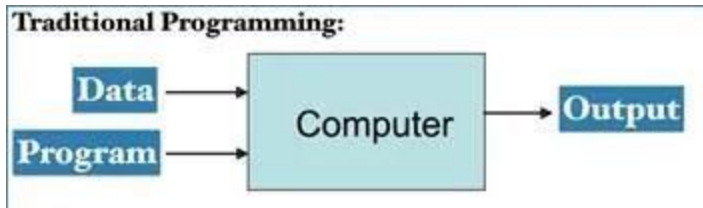
## Geleneksel Programlama ve Makine Öğrenmesi Arasındaki Farklar

Geleneksel Programlama:

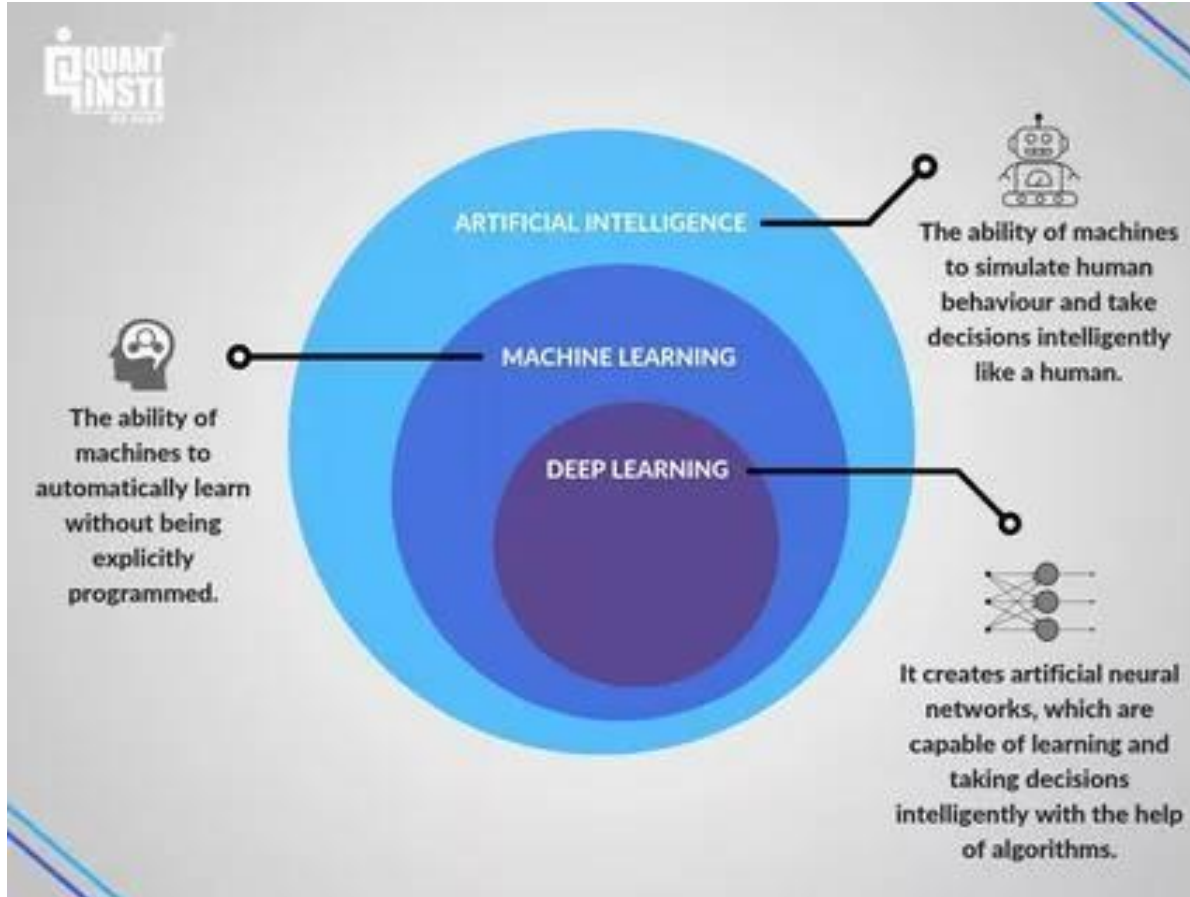
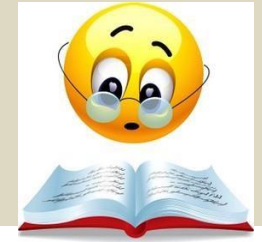
- Veriler bilgisayara beslenir ve bir program çalıştırılır.
- Bu program daha sonra, sağlanan verileri kullanarak çıktı sunar.

Makine öğrenmesi:

- Önceden çözülmüş veriler ve ortaya çıkan çıktı bilgisayara beslenir.
- Bu iki giriş bir program oluşturmak için kullanılır.
- Bu program daha sonra, geleneksel programlama işini yapabilir.



# TANIMLAR



Yapay Zeka – Makine Öğrenmesi– Derin Öğrenme

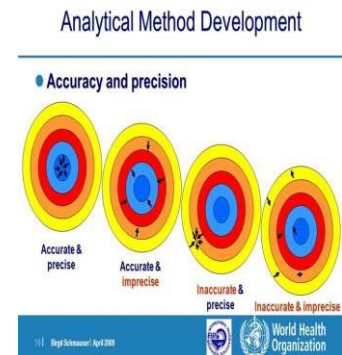
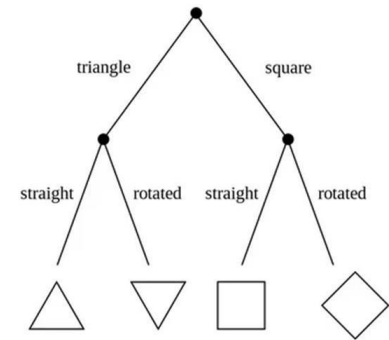
Derin öğrenme bir tür makine öğrenmesi, makine öğrenmesi bir yapay zeka biçimidir.

Yapay zekaya dayalı sistemlerin tümü makine öğrenimi kullanmaz, örneğin, sürücüsüz otomobiller, kural tabanlı sistemler.

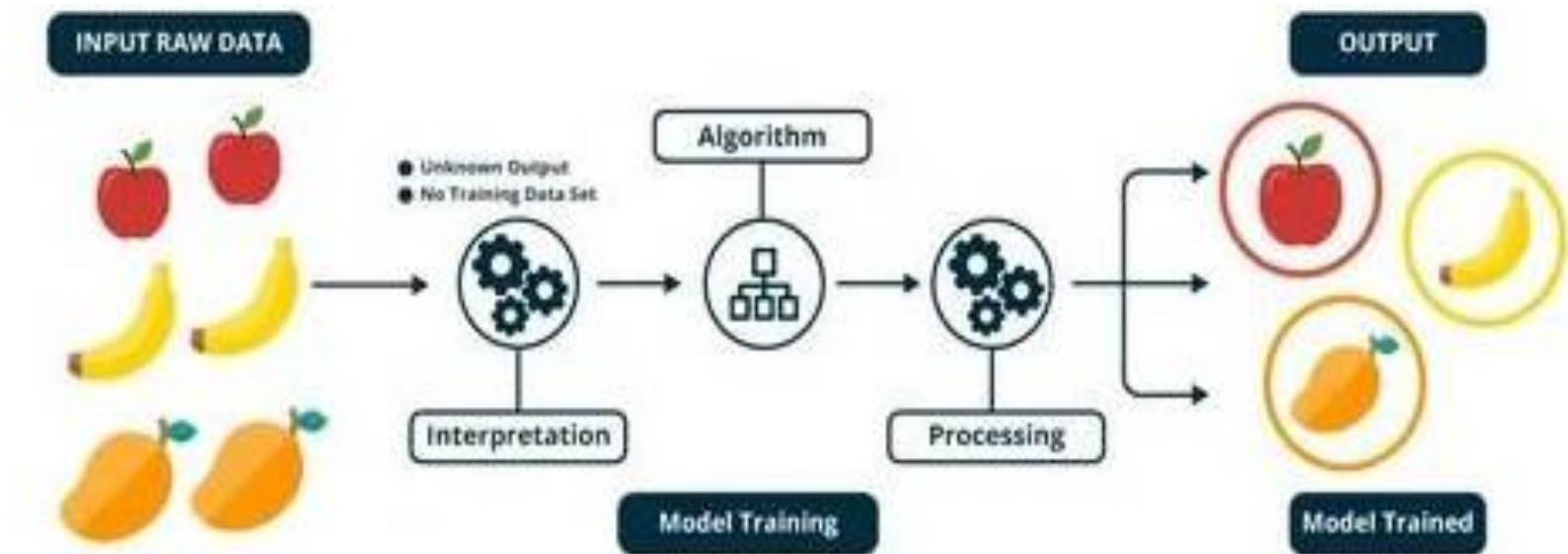
# MAKİNE ÖĞRENME ALGORİTMALARI

Bu bileşenlerin çeşitli kombinasyonlarını yapmak tüm makine öğrenme algoritmalarını oluşturur.

- Temsil (representation)
- Değerlendirme (evaluation)
- Optimizasyon (optimization)



# MAKİNE ÖĞRENME ALGORİTMALARI



# TANIMLAR

## Makine Öğrenmenin Türleri ve Çeşitleri

- Denetimli Öğrenme (supervised learning)
- Denetimsiz Öğrenme (unsupervised learning)
- Yarı Denetimli Öğrenme (semi-supervised)
- Takviyeli Öğrenme (reinforcement)

# Makine Öğrenmenin Türleri ve Çeşitleri

Denetimli Öğrenme (supervised learning)

Makineler, zaten doğru cevaplar ve sonuçlarla etiketlenmiş verilerle öğretilir ve eğitilir.

Örneğin, bir elma kırmızı, muz sarı ve brokoli yeşildir.

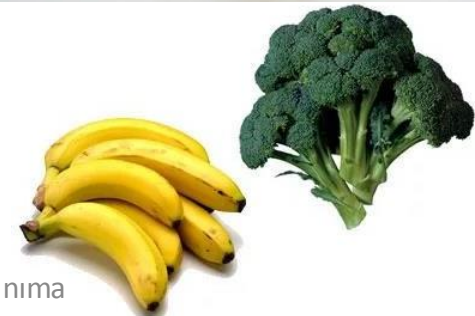


Ne kadar fazla veri mevcut olursa, makine verilen konu veya konu konularından o kadar çok şey öğrenir.



# Denetimli Öğrenme

- Makine eğitildikten sonra yeni görünmeyen veriler verilir ve öğrenme algoritması bir sonucu belirlemek için geçmiş deneyimlerini kullanır.



# Denetimli Öğrenme

- Havuç?

# Denetimli Öğrenme

- Havuç?



# Denetimli Öğrenme

- Tümevarımsal Öğrenme de diyebiliriz, veri (x) biçiminde bir işlev örneği sunulur ve işlevin çıktısı ( $f(x)$ ) olur.
- Tümevarımsal öğrenmenin misyonu, yeni (x) verileri için işlevi anlamak ve öğrenmektir.

**Çokgen Nedir?**  
En az üç kenarı olan kapalı şekillere "çokgen" denir.  
"gen" eki, "kenar" anlamındadır.  
Aşağıdaki çokgenlerin kenar ve açı sayılarını altlarına yazınız.

**YAP-ÖĞREN!**

			
üçgen	dörtgen	beşgen	altıgen
___ kenarı var. ___ açısı var.	___ kenarı var. ___ açısı var.	___ kenarı var. ___ açısı var.	___ kenarı var. ___ açısı var.

# Denetimli Öğrenme

- Burada, giriş verisi eğitim verisi olarak bilinir.
- Bilinen bir sonucu veya etiketi, örneğin spam / spam olmayan veya hisse senedi fiyatı vb.
- Eğitim süreci kullanılarak uygun bir tahmin modeli oluşturulur.
- Tahmin yapmak gerekir ve bu tahminler yanlışsa düzeltilir.
- Eğitim süreci mükemmel olana veya istenen doğruluk seviyesine ulaşılan kadar kendini tekrar etmeye devam eder.
- Bu eğitim, programın yeni beslenen verileri kolayca ve herhangi bir müdahale olmadan kullanarak yeni ve doğru sonuçlar formüle etme yeteneğini öğrenmesine yardımcı olur.

Örnekler: Lojistik Regresyon ve Geri Yayılma Sinir Ağı.

**Çokgen Nedir?**  
En az üç kenarı olan kapalı şekillere "çokgen" denir.  
"gen" eki, "kenar" anlamındadır.  
Aşağıdaki çokgenlerin kenar ve açı sayılarını altlarına yazınız.

**YAP-ÖĞREN!**



üçgen

\_\_\_ kenarı var.  
\_\_\_ açısı var.



dörtgen

\_\_\_ kenarı var.  
\_\_\_ açısı var.



beşgen

\_\_\_ kenarı var.  
\_\_\_ açısı var.



altıgen

\_\_\_ kenarı var.  
\_\_\_ açısı var.



yedigen

\_\_\_ kenarı var.  
\_\_\_ açısı var.

# Denetimli Öğrenme

- 17253515 B
- 18253501
- 19253001
- 20253015
- 20253502
- 20253833
- 20254055 \*
- 20253022
- 19254030\*

20253033

# OYUN

<https://www.random.org/dice/?num=1>

- Zar atın
- Öğrenin formüle edin
- Tahmin?

$$Y(x) = ax + c$$

a ve c yi optimize et

$x \rightarrow 1/x$

$+/-$

$a.x / a.x^2$

# OYUN

<https://www.random.org/dice/?num=1>

- Zar atın
- Öğrenin formüle edin
- Tahmin?





# 10 dakika ara



# TANIMLAR

## Makine Öğrenmenin Türleri ve Çeşitleri

- Denetimli Öğrenme (supervised learning)
- **Denetimsiz Öğrenme ( unsupervised learning)**
- Yarı Denetimli Öğrenme (semi-supervised)
- Takviyeli Öğrenme (reinforcement)

# Makine Öğrenmenin Türleri ve Çeşitleri

## Denetimsiz Öğrenme (unsupervised learning)

Makine etiket içermeyen veri kümeleri ile eğitilir. Öğrenme algoritması verilerin neyi temsil ettiği söylemez. Örneğin, burada bir harf ya da elma var, ancak detayları hakkında daha fazla bilgi verilmez.

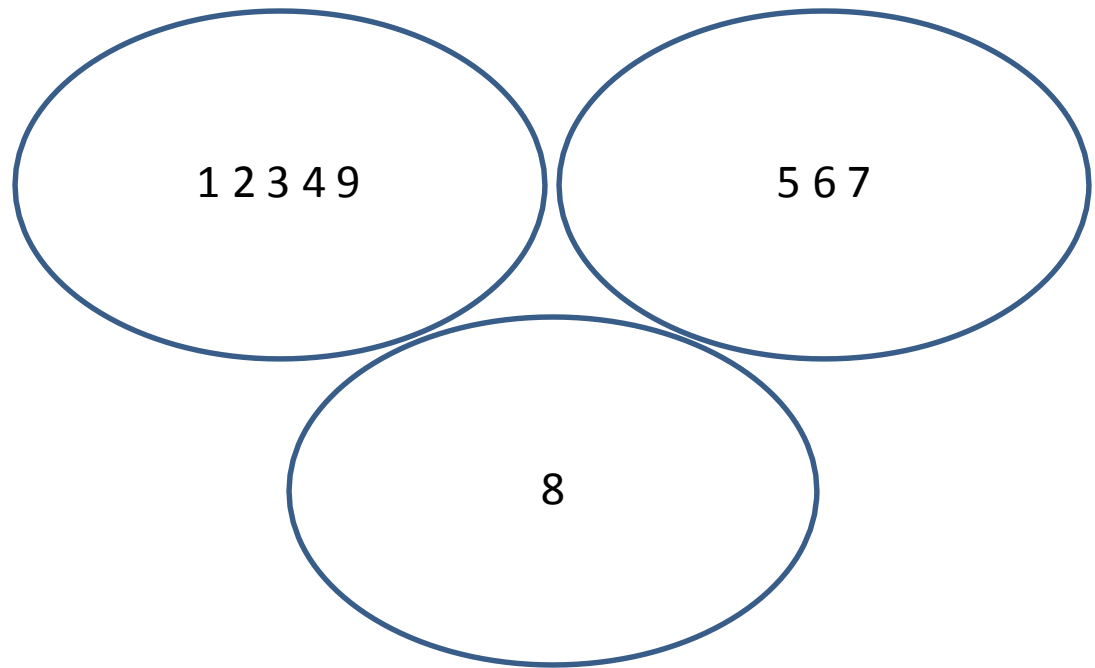


Ya da belki bir ağaç gibi belirli bir nesnenin özelliğini tanımlanır, ancak ağacın adı etiketlenmez.



# Denetimsiz Öğrenme

1. 15253030
2. 15253031
3. 15253032
4. 15253041
5. 16253031
6. 16253032
7. 16254055
8. 17253022
9. 15254030



İlk 2 basamak

# Denetimsiz Öğrenme

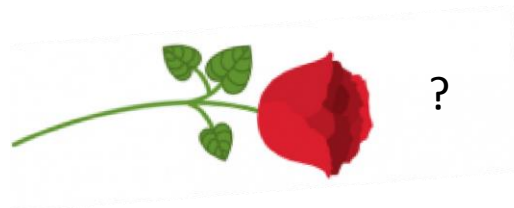
Sisteme beslenen veriler, egzersiz verileri istenen çıktıyı içermez. Tüketilecek olan veriler de çıktısızdır. Bunun iyi ve önerilen bir öğrenme yöntemi olup olmadığını anlamak ve ilan etmek zordur.

Örnek problemler boyutsallık azaltma, kümeleme ve ilişkilendirme kuralı öğrenmeyi içerir.

Örnek algoritmalar: Apriori algoritması ve k-means

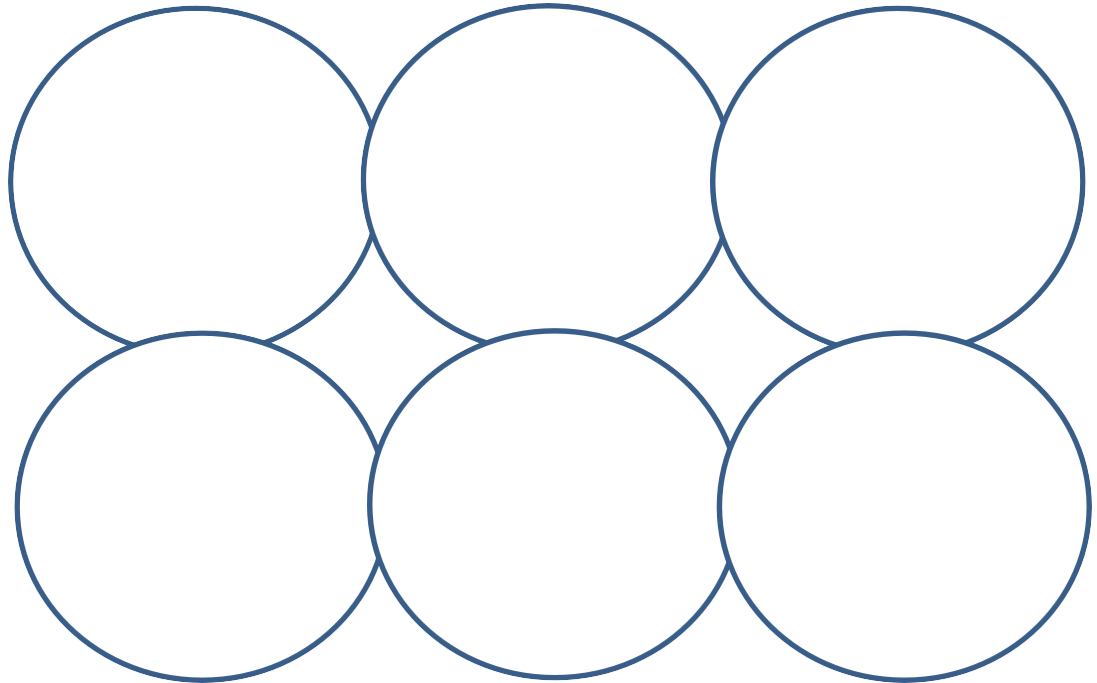


# Denetimsiz Öğrenme



# Denetimsiz Öğrenme

1. 83696680602
2. 46092652352
3. 15253032
4. 398F5522
5. PR6039O32L61999
6. 15253041
7. 16253031
8. 30883252630
9. Q327B522007
10. 312R6654
11. 17253022
12. 5469592822822424
13. 5355775204185588
14. Q3255A462010
15. 57237581840
16. 5355775204185588
17. Q3255A47192013



Tckimlikno  
Öğrencino  
Otobüs kartı  
Kredikartı  
Kütüphane kitap kataloğu  
Parola

# TANIMLAR

## Makine Öğrenmenin Türleri ve Çeşitleri

- Denetimli Öğrenme (supervised learning)
- Denetimsiz Öğrenme (unsupervised learning)
- **Yarı Denetimli Öğrenme (semi-supervised)**
- Takviyeli Öğrenme (reinforcement)



# Makine Öğrenmenin Türleri ve Çeşitleri

## Yarı denetimli öğrenme (semi-supervised)

Bu, eğitim verilerinin istenen çıktıların tümünü içeriyor olsa da olmasa da içerdiği yukarıdaki öğrenme türlerinin bir karışımıdır.

Burada, giriş verilerinin katı bir şekli yoktur ve **etiketli ve etiketsiz örneklerin bir karışımı** ile karıştırılır.

Modelin sadece verileri organize etmekle kalmayıp aynı zamanda tahminlerde bulunmak için gerekli olan yapıları öğrenmesi gerekmektedir.

Örnek problemler sınıflandırma ve regresyonu içerir.  
Baum-Weich algoritması



# Makine Öğrenmenin Türleri ve Çeşitleri

## Takviyeli Öğrenme (reinforcement)

denetimsiz öğrenmeye benzer şekilde, veriler **etiketlenmez**.

Ancak verilerle ilgili bir soru sorulduğunda, sonuç değerlendirilir.

Örneğin, satranç oyununda bir bilgisayara karşı oynadığınızı hayal edin.

Bilgisayar kazandığında sonucu nasıl kazandığını doğrulamak ve eylemin güçlendirilmesine yardımcı olmak için sonucu değerlendirir.

Bilgisayar binlerce oyun oynamakla meşgul olduğunda, toplu olarak kazanmada bir strateji ve çerçeve oluşturur.



Learn from  
Mistakes



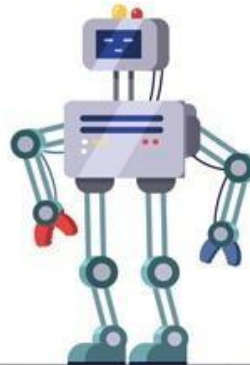
### Supervised Learning

*Humans give so much  
to read and test*



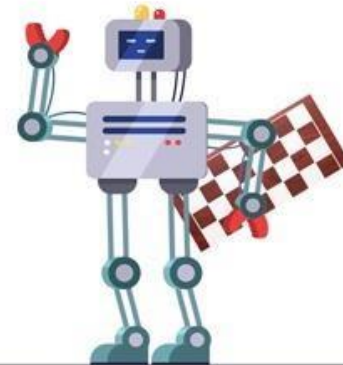
### Unsupervised Learning

*Yeah. At least they  
told you the answers*



### Reinforcement Learning

*Don't worry, I know  
how to outplay them*



# 10 dakika ara



# CLASSICAL MACHINE LEARNING

Data is pre-categorized  
or numerical

## SUPERVISED

Predict  
a category

### CLASSIFICATION

«Divide the socks by color»



Predict  
a number

### REGRESSION

«Divide the ties by length»



Data is not labeled  
in any way

## UNSUPERVISED

Divide  
by similarity

### CLUSTERING

«Split up similar clothing  
into stacks»



Identify sequences

Find hidden  
dependencies

### ASSOCIATION

«Find what clothes I often  
wear together»



### DIMENSION REDUCTION (generalization)

«Make the best outfits from the given clothes»



# KULLANIM ALANLARI

- Web araması: Web sayfalarını ve arama girişlerini önceki tıklamalarınıza ve beğenilerinize göre sıralayabilir ve belirgin şekilde yeni ve benzer sonuçlar gösterir.
- Hesaplamalı biyoloji: Eski ve geçmiş deneyleri kullanarak sistemde veya bilgisayarda rasyonel olarak ilaç oluşturabilir.
- Finans: Kredi kartında ne kadar risk bulunduğunu değerlendirebilir. Bir müşterinin isteğine göre özel teklifler göndermek için de kullanılabilir. Ayrıca nereye yatırım yapacağınızı seçmenize de yardımcı olabilir.
- E-ticaret: Bir işlemin doğasını, doğru ve doğru bir işlem olup olmadığını veya hileli bir işlem olup olmadığını belirleme. Ayrıca, müşteri sayısını tahmin etmenize de yardımcı olabilir.
- Uzay araştırmaları: Radyo astronomi ve uzay sondalarına yardımcı olabilir.

# KULLANIM ALANLARI

- Robotik: Kendi kendine giden arabalar ve otonom robotlar. Belirsiz durumlarla ve yeni ortamlarla başa çıkabilen robotlar
- Bilgi çıkarma: Web üzerindeki veri tabanlarından bilgi çıkarabilir.
- Sosyal ağlar: Tercihler ve ilişkiler hakkında veri almanıza yardımcı olabilir.
- Hata ayıklama: Hata ayıklama için kullanılabilir.

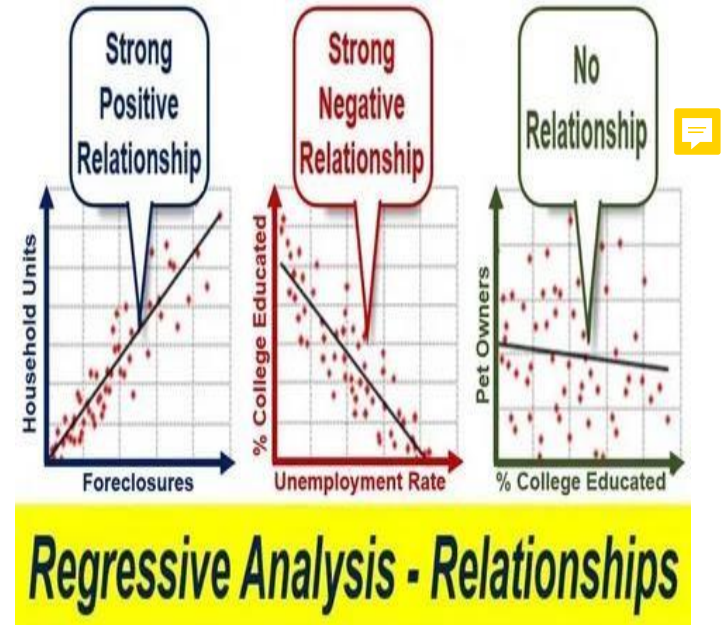
Kaynak: Sullivan, William. "Machine Learning For Beginners: Algorithms, Decision Tree & Random Forest Introduction."

# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

## Regresyon Algoritmaları

Bunlar, değişkenler arasındaki ilişkinin modellenmesi ile ilgilidir. Bu ilişki, model tarafından elde edilen tahminlerde veya olasılıklarda bir hata ölçüsü yardımıyla tekrarlanarak rafine edilir.

Genellikle istatistik temelinde çalışırlar ve istatistiksel makine öğreniminde kullanılmaktadırlar.





# REGRESYON

"En popüler regresyon algoritmalarından bazıları şunlardır:

- En Küçük Kareler Regresyonu (OLSR)
- Doğrusal Regresyon
- Lojistik Regresyon
- Kademeli Regresyon
- Çok Değişkenli Adaptif Regresyon Kamaları (MARS)
- Yerel Olarak Tahmini Dağılım Grafiğinin Düzleştirilmesi (LOESS) "



## **Regressive Analysis - Relationships**

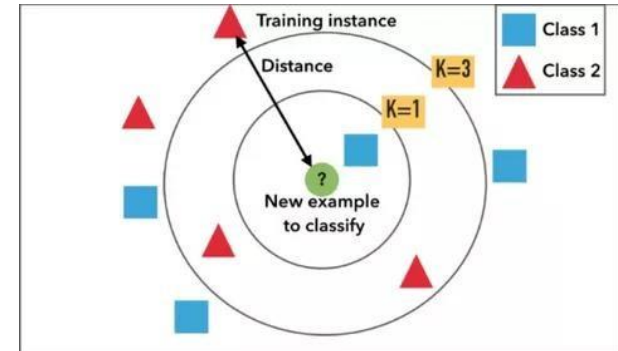
- *Ordinary Least Squares Regression (OLSR)*
- *Linear Regression*
- *Logistic Regression*
- *Stepwise Regression*
- *Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS)*
- *Locally Estimated Scatterplot Smoothing (LOESS)"*

# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

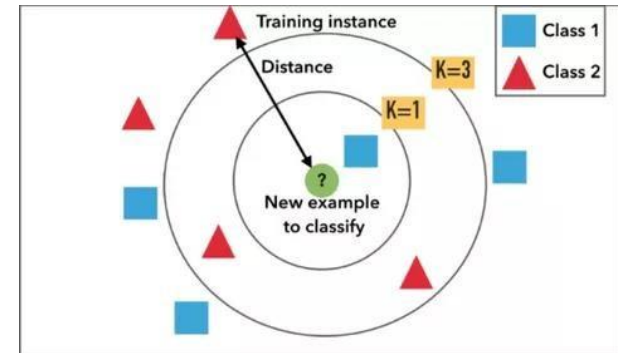
## Örnek Tabanlı Algoritmalar

Örnek tabanlı öğrenme, eğitim verisi örnekleriyle sorunlu bir karar olan bir modeldir.

- Bu yöntemler genellikle örnek verilerden bir veri tabanı oluşturur. Daha sonra benzerlik ölçüsü yardımıyla veritabanını yeni verilerle karşılaştırılır.
- Bu, en iyi eşleşmeyi bulmak ve tahmin için yapılır.
- Örnek tabanlı yöntemlerin genellikle kazanan hepsini alır/ bellek tabanlı öğrenme olarak bilinmesinin nedeni budur.
- Bu yöntemdeki öncelikli odak, saklanan örneklerin gösterimi ve bunlar arasında kullanılan benzerlik ölçütleridir.



# ÖRNEK TABANLI ALGORİTMALAR



- K-En Yakın Komşu (kNN)
- Öğrenme Vektörü Nicemleme (LVQ)
- Kendi Kendini Düzenleyen Harita (SOM)
- Yerel Olarak Ağırlıklı Öğrenme (LWL)

- *K-Nearest Neighbor (kNN)*
- *Learning Vector Quantization (LVQ)*
- *Self-Organizing Map (SOM)*
- *Locally Weighted Learning (LWL)*

# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

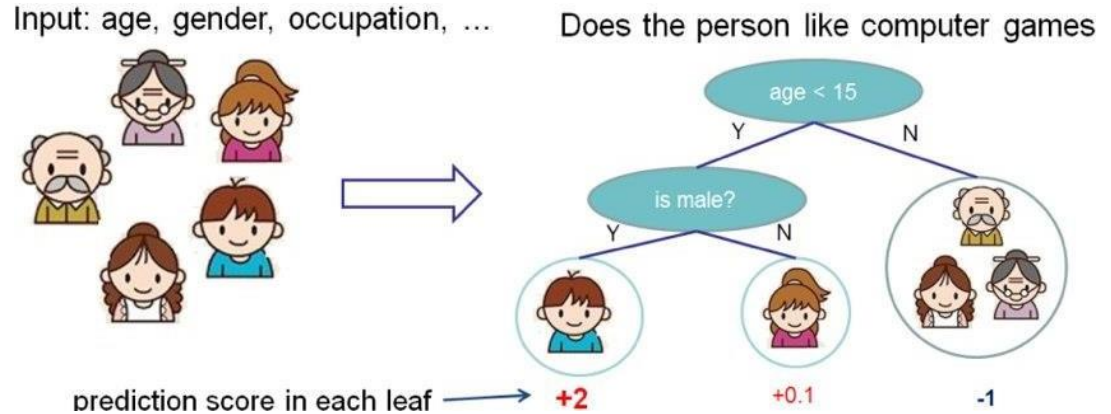
## Karar Ağacı Algoritmaları

Karar ağacı yöntemleri, mevcut verilerdeki özniteliklerin gerçek değerlerine dayalı olarak alınmış bir karar modeli oluşturur.

Sağlanan kayıt için bir tahmin yapılana kadar karar ağacında bir çatal oluşturulur.

Genellikle verilerin sınıflandırılması ve regresyon problemleri için eğitilirler.

Oldukça hızlı ve hassastırlar, bu da onları makine öğrenimi dünyasında son derece popüler ve favori yapar.



# KARAR AĞACI ALGORİTMALARI

Standart karar ağacı algoritmaları:

- Sınıflandırma ve Regresyon Ağacı (CART)
- Yinelemeli Dichotomiser 3 (ID3)
- C4.5 ve C5.0
- Kare Otomatik Etkileşim Algılama (CHAID)
- Karar Kütüğü
- M5
- Koşullu Karar Ağaçları
- *Classification and Regression Tree (CART)*
- *Iterative Dichotomiser 3 (ID3)*
- *C4.5 and C5.0*
- *Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID)*
- *Decision Stump*
- *M5*
- *Conditional Decision Trees*

# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

## Bayesci Algoritmalar

Bu yöntemler Bayes Teoremi'ni sınıflandırma ve regresyon gibi çeşitli problemlere açıkça uyguladıkları için Bayesci yöntemler olarak bilinir.

En yaygın Bayes algoritmaları:

- Naif Bayes
- Gauss Naif Bayes
- Multinomial Naif Bayes
- Ortalama Tek Bağımlılık Tahmincisi (AODE)
- Bayes İnanç Ağı (BBN)
- Bayes Ağı (BN)
- *Naive Bayes*
- *Gaussian Naive Bayes*
- *Multinomial Naive Bayes*
- *Averaged One-Dependence Estimators (AODE)*
- *Bayesian Belief Network (BBN)*
- *Bayesian Network (BN)"*

# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

## Bayesian classification

- Conditional probability:

$$p(C | \mathbf{x}) = \frac{p(\mathbf{x}, C)}{p(\mathbf{x})} \quad p(\mathbf{x} | C) = \frac{p(\mathbf{x}, C)}{p(C)}$$

- Bayes theorem:

$$p(C | \mathbf{x}) = \frac{p(\mathbf{x} | C) p(C)}{p(\mathbf{x})}$$

The diagram shows the equation with four red labels and arrows: 'likelihood' points to  $p(\mathbf{x} | C)$ , 'prior probability' points to  $p(C)$ , 'posterior probability' points to  $p(C | \mathbf{x})$ , and 'evidence' points to  $p(\mathbf{x})$ .

Jeff Howbert Introduction to Machine Learning Winter 2012

## Example of Bayes Theorem

- Given:
  - A doctor knows that meningitis causes stiff neck 50% of the time
  - Prior probability of any patient having meningitis is 1/50,000
  - Prior probability of any patient having stiff neck is 1/20
- If a patient has stiff neck, what's the probability he/she has meningitis?

$$P(M | S) = \frac{P(S | M)P(M)}{P(S)} = \frac{0.5 \times 1/50000}{1/20} = 0.0002$$

09/26/2011

Introduction to Data Mining

3

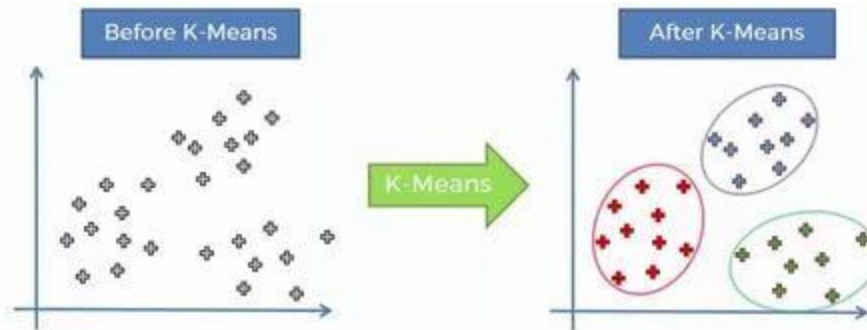
# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

## Kümeleme Algoritmaları

Bunlar, problem sınıfını ve yöntem sınıfını tanımladıkları gibi regresyon gibidir. Farklı modelleme yaklaşımları bunları örneğin merkez merkezli ve hiyerarşik düzenler. Bunların tümü, **verilerin daha küçük ortaklık gruplarına daha iyi organize edilmesi** için verilerdeki dahili yapıları kullanır.

En popüler kümeleme algoritmaları şunlardır:

- K-means
- K-medyan
- Beklenti Maksimizasyonu (EM)
- Hiyerarşik Kümeleme
- *K-Means*
- *K-Medians*
- *Expectation Maximization (EM)*
- *Hierarchical Clustering*





# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

## İlişki Kuralı Öğrenme Algoritmaları (Association Rule Learning)

Veri ve değişkenler arasındaki ilişkileri değerlendiren kuralları tanımlar. Bu kurallar, büyük ve çok boyutlu veri kümelerinde ticari olarak yararlı ve ilgili birçok ilişki bulabilir.

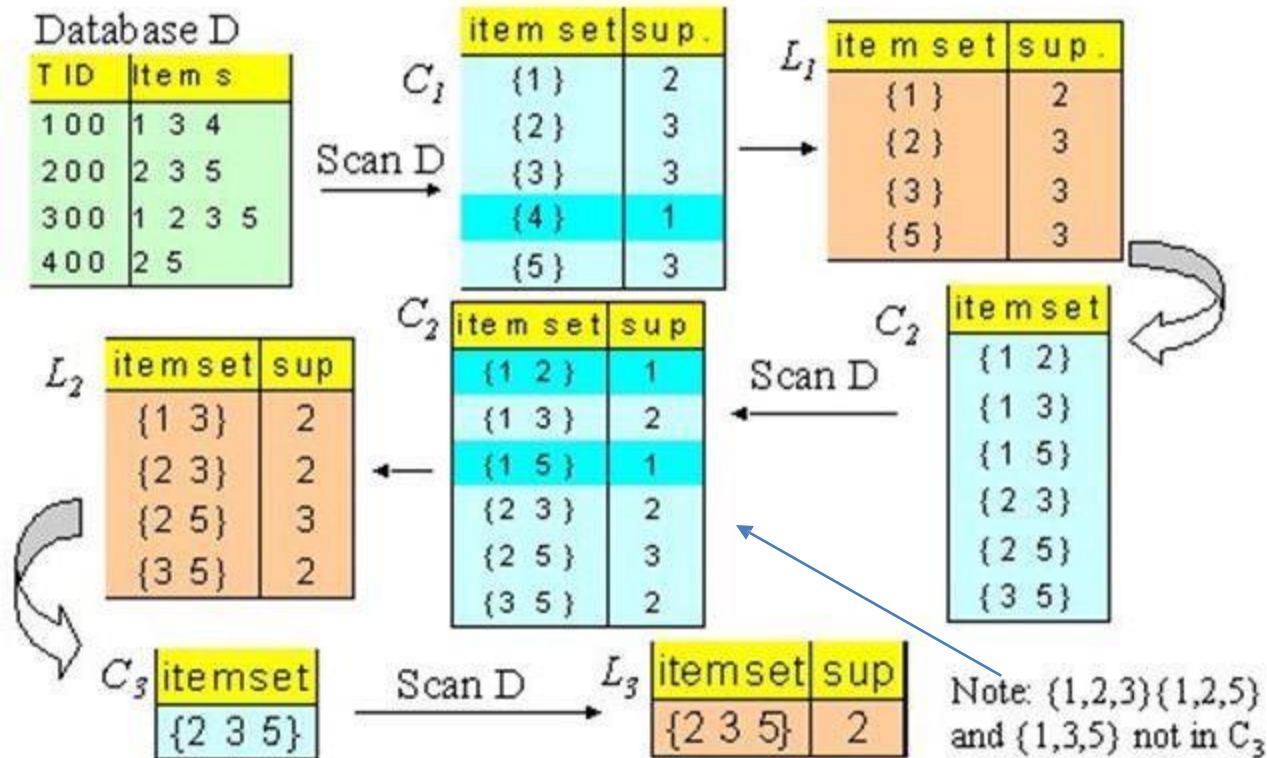
Bazı örnekler:

- Apriori algoritması
- Eclat algoritması



**APRIORI ALGORITHM**

TRANSACTION	ITEM1	ITEM2	ITEM3
1	[Image]	[Image]	[Image]
2	[Image]	[Image]	[Image]
3	[Image]	[Image]	[Image]
4	[Image]	[Image]	[Image]
5	[Image]	[Image]	[Image]

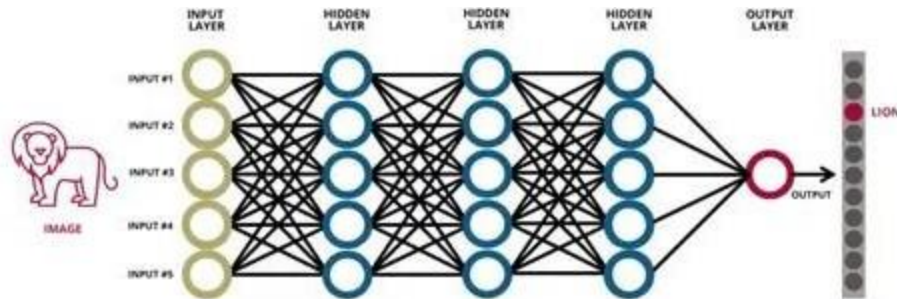


# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

## Yapay Sinir Ağı Algoritmaları

Bunlar biyolojik sinirlerin işleyişi ve yapılarından modellenmiş ve esinlenmiş ağlardır. Genellikle sınıflandırma problemlerinin yanı sıra regresyon için de kullanılırlar.

- Algılayıcı
- Geri Yayılım
- Hopfield Ağı
- Radyal Temelli İşlev Ağı (RBFN)
- Derin Öğrenme Algoritmaları
- Perceptron
- Back-Propagation
- Hopfield Network
- Radial Basis Function Network (RBFN)
- Deep Learning Algorithms



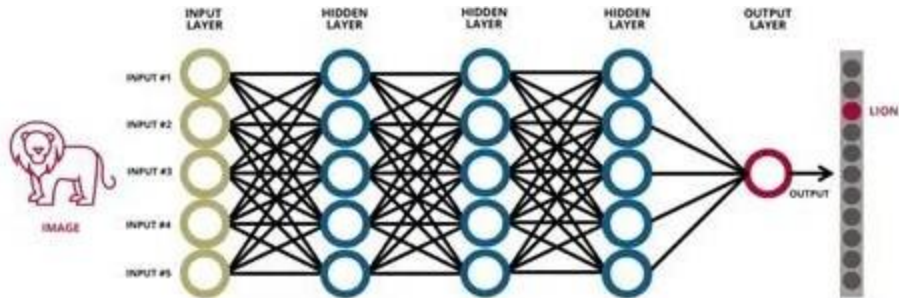
# BENZERLİKLERİNE GÖRE ALGORİTMALAR

## Yapay Sinir Ağı Algoritmaları

Bunlar biyolojik sını  
Genellikle sınıflandır

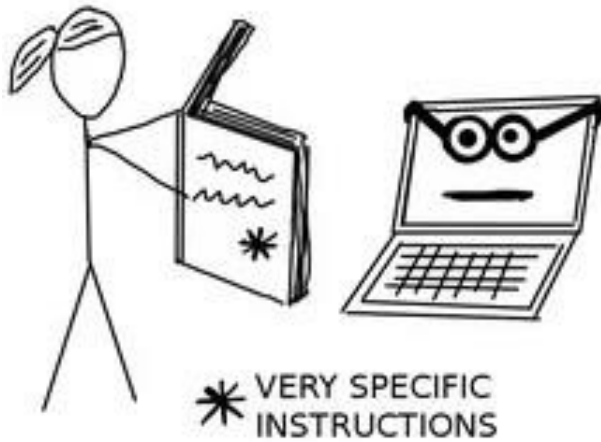
- Algılayıcı
- Geri Yayılım
- Hopfield Ağı
- Radyal Temelli İşlev
- Derin Öğrenme Ağı

iş ve esinlenmiş ağlardır.  
çin de kullanılırlar.





## Without Machine Learning



## With Machine Learning

