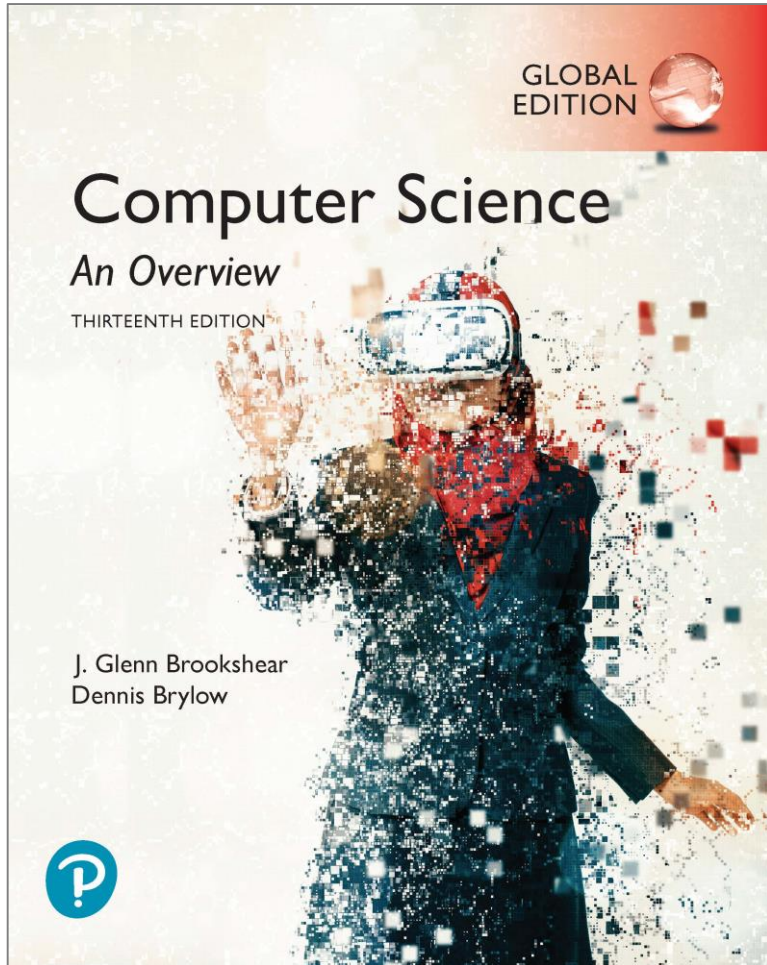


# Bilgisayar Bilimine Giriş

13. Baskı, Global Edition



## Bölüm 11

### Yapay Zeka

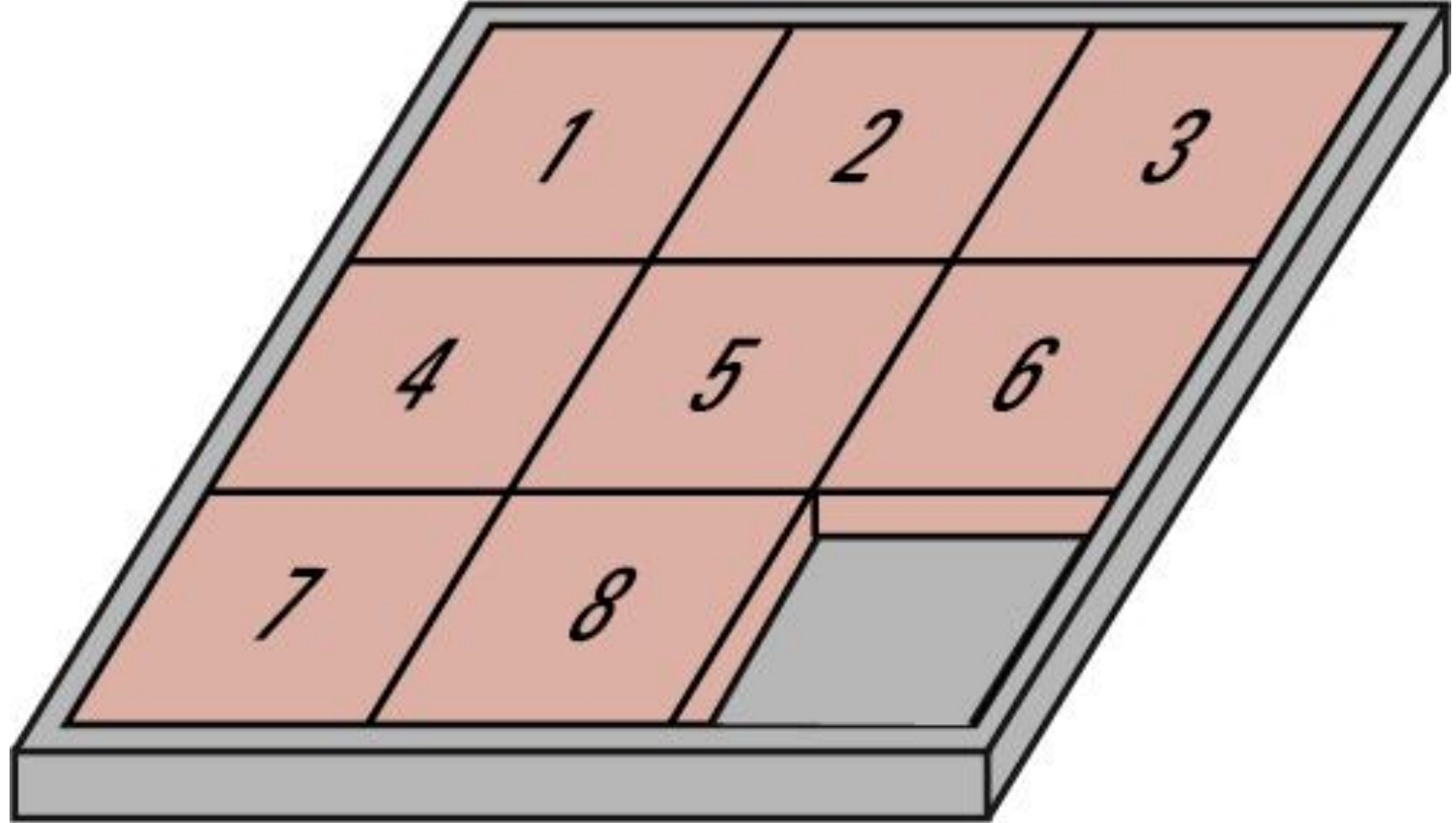
## 11.1 Akıllı Makineler

- **Zeki etmenler:** Etmen, içinde bulunduğu ortamdan gelen uyarıcılara cevap veren bir ‘cihaz’dır
  - Sensörler
  - İşletici (actuator)
- Yapay zeka alanındaki araştırmaların çoğu zeki davranış sergileyen etmenlerin oluşturulması alanında yoğunlaşmaktadır.

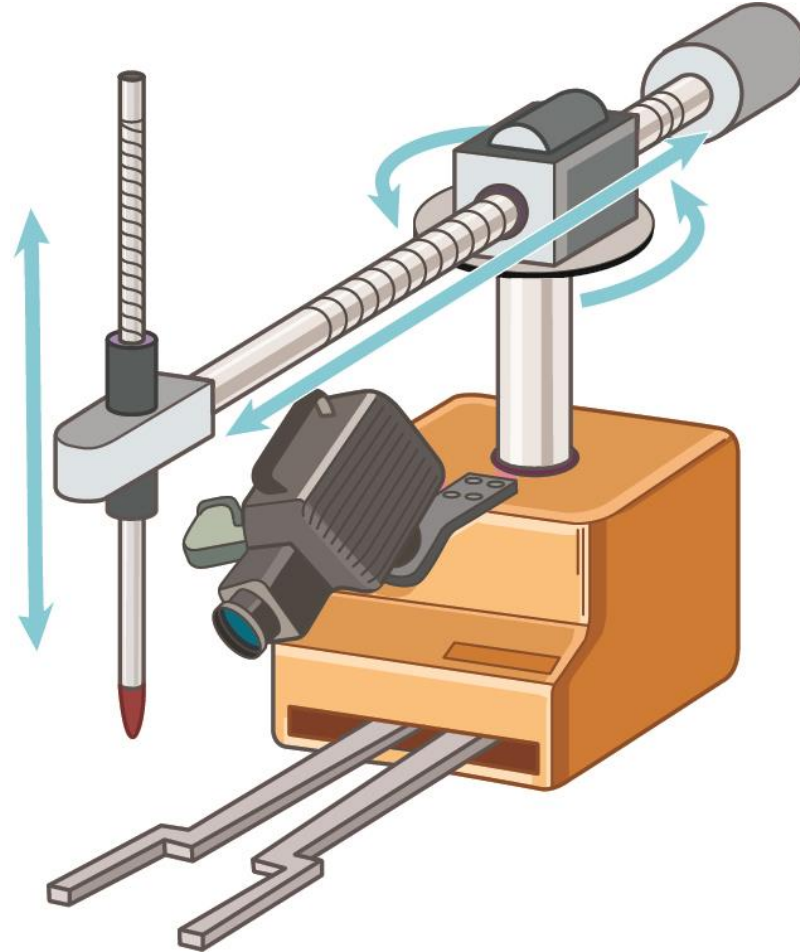
# Zeki davranış seviyeleri

- Reflex: Giriş bilgilerine önceden belirlenmiş cevapları verme
- Daha akıllı davranış için daha geniş çevre bilgisi ve şunlar gerekir:
  - Hedef arama
  - Öğrenme

## Şekil 11.1 8 parçalı yapbozun yapılmış hali



## Şekil 11.2 Yapboz yapma makinesi



# Yapay zeka araştırmasına yaklaşımlar

- Mühendislik
  - Performans odaklı
- Teorik
  - Simülasyon odaklı

# Teorik Yaklaşım: Turing Testi

- Test planı: Bir insan yapay zeka kullanan bir bilgisayarla mesajlaşacak.
- Test: İnsan konuştuğu şeyin insan mı makine mi olduğunu anlayabilecek mi?
- Alan Turing tarafından 1950 yılında önerilmiştir.
- 2000 yılı itibarıyla makinaların 5 dakikalık bir Turing testini %30 olasılıkla geçebileceğini öngörmüştü (Bu tahmin doğru çıkmıştır)

## 11.2 Algı

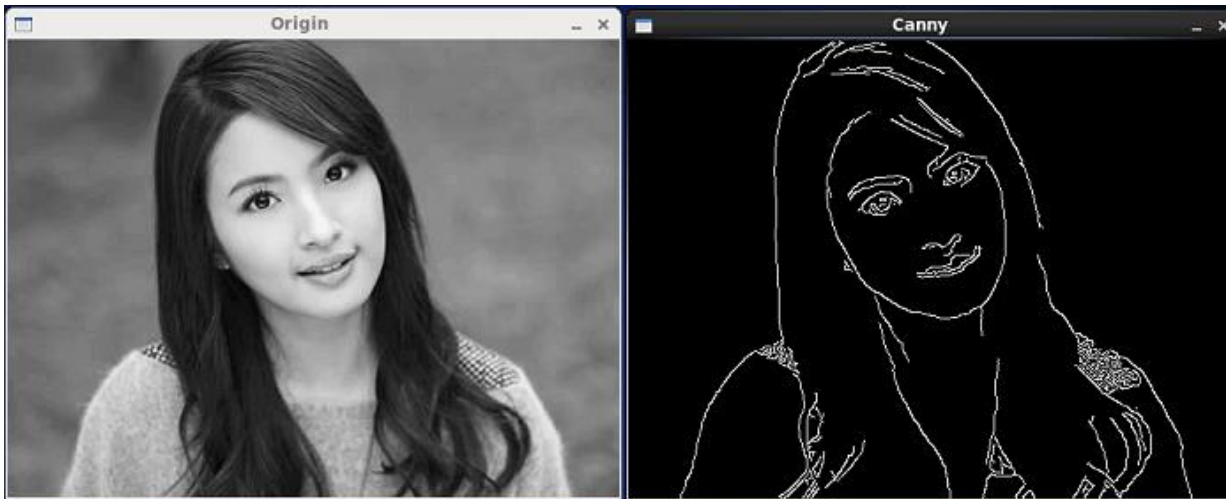
- Etmen, alıcılara gönderilen bilgiye akıllı bir cevap verebilmek için o bilgiyi anlamalıdır
- Algı, alınan bilgiyi anlama yeteneğidir
  - Görüntü anlama
  - Dili anlama



# Görüntüleri anlama

- Şablon eşleştirme
- Görüntü işleme
  - Kenar Algılama
  - Bölge tespiti

0.2235	0.1294	Blue	0.4196	
0.5804	0.2902	0.0627	0.2902	0.4824
0.5804	0.0627	0.0627	0.0627	0.2235
0.5176	0.1922	0.0627	Green	0.1922
0.5176	0.1294	0.1608	0.1294	0.2588
0.5176	0.1608	0.0627	0.1608	0.1922
0.5490	0.2235	0.5490	Red	0.7412
0.5490	0.3882	0.5176	0.5804	0.5804
0.490	0.2588	0.2902	0.2588	0.2235
0.2235	0.1608	0.2588	0.2588	0.1608
0.2588	0.1608	0.2588	0.2588	0.2588



# Dili anlama:

## Doğal dil işleme

- Sözdizimsel analiz

Mary, John'a bir doğum günü kartı verdi.

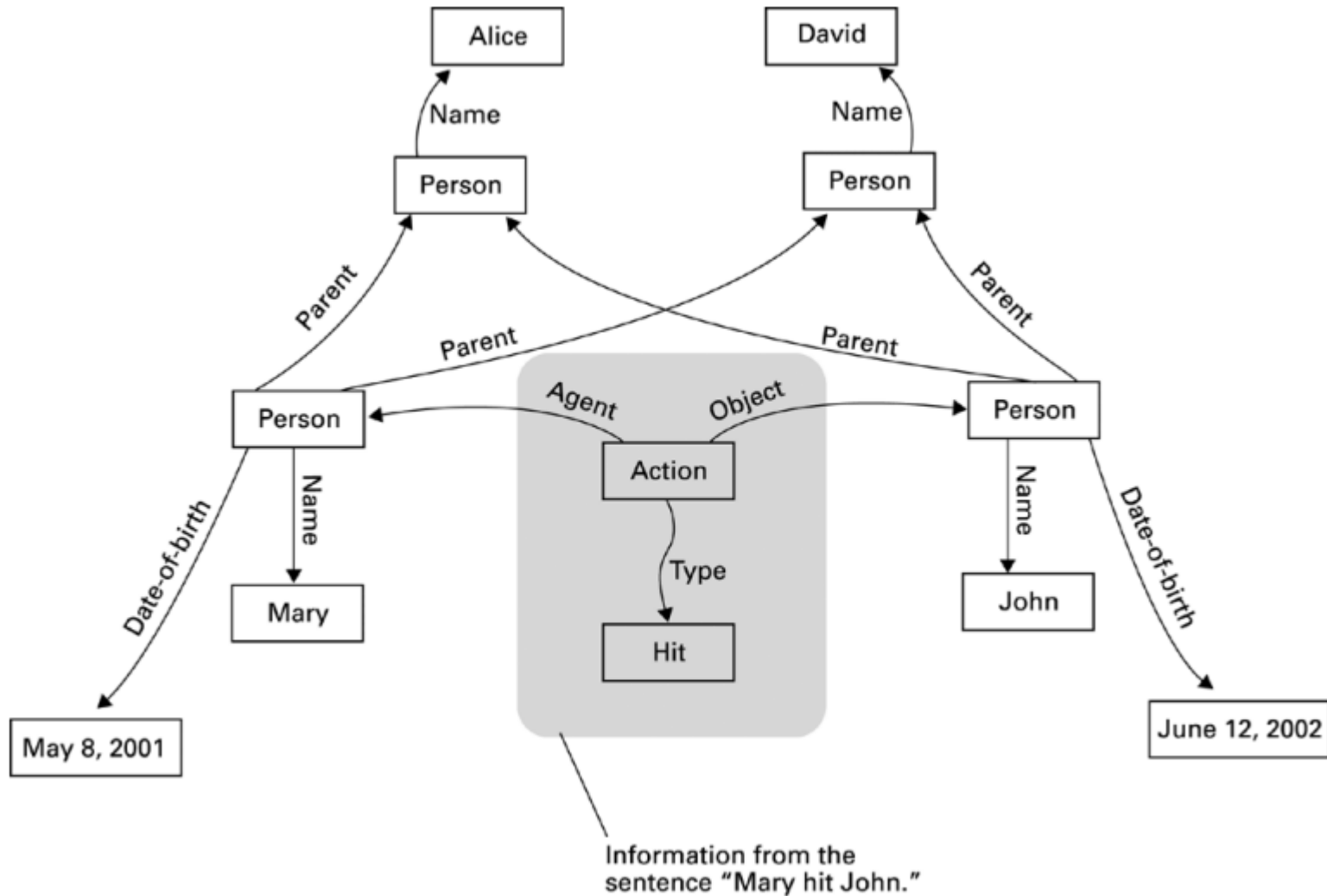
(Özne, yüklem, nesne tespiti ve sıralamasının düzgün olma durumunun kontrolü)

- Anlamsal analiz

John, Mary'den bir doğum günü kartı aldı.

(Önceki cümle ile bu cümlenin aynı anlama geldiğinin tespiti)

## Şekil 11.3 Bir Anlamsal ağ



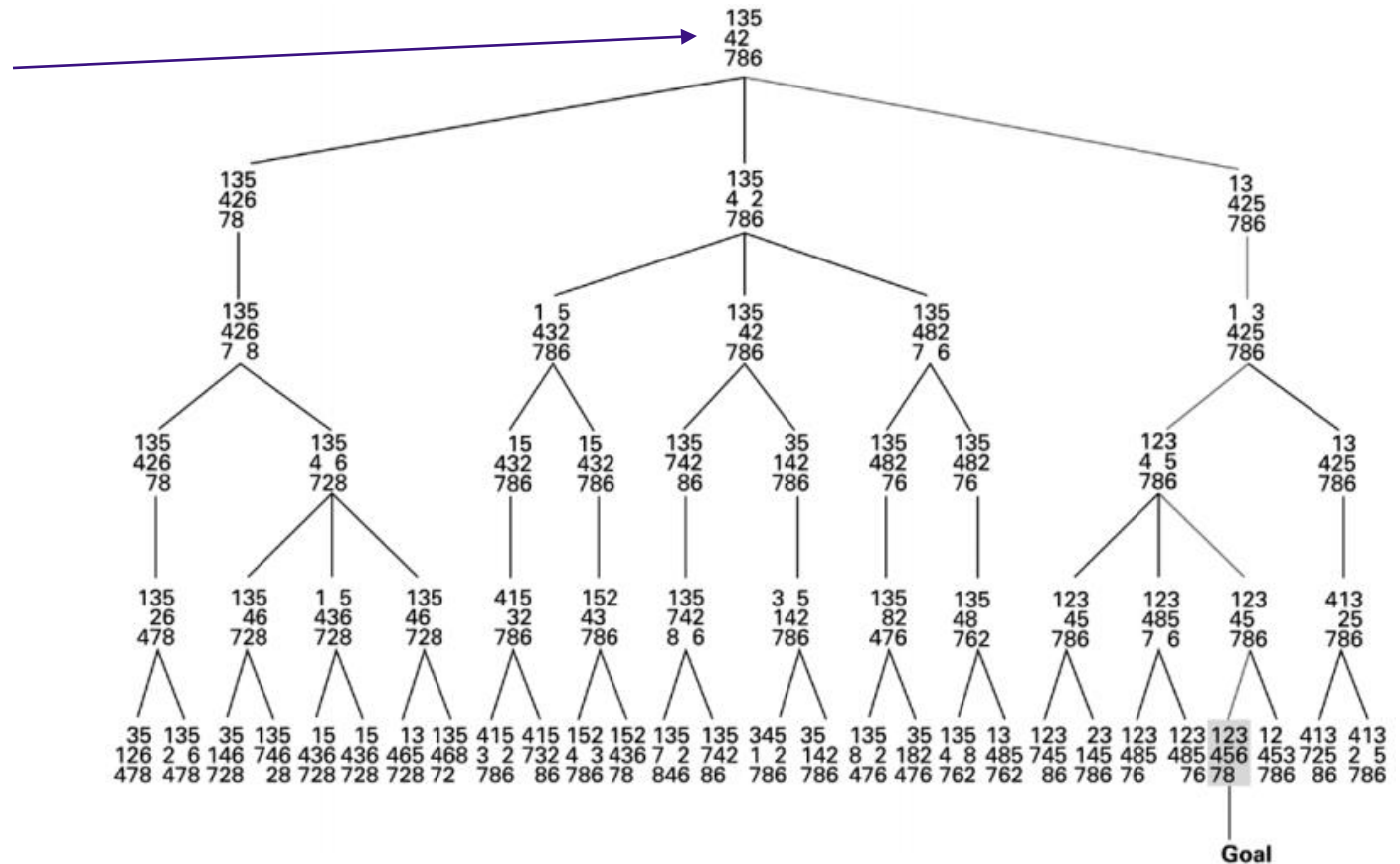
## 11.3 Akıl Yürütme

- Bütün durumları topla
- Kurallar veya Hareketleri belirle
- Denetim Sistemi oluştur bu sayede bir sonraki adımı belirle

# Arama Ağaçları

1	3	5
4	2	
7	8	6

Başlangıç durumu



# Öğrenme

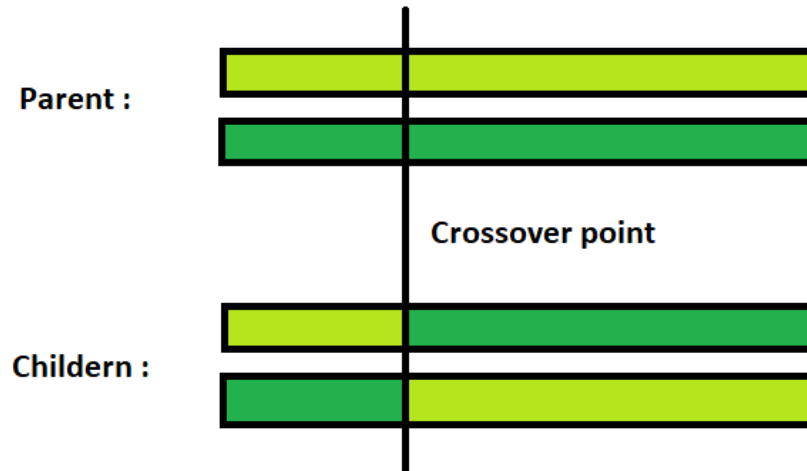
- Taklit yoluyla öğrenme
- Denetimli öğrenme
  - Eğitim setleri

# Genetik Algoritmalar

- Rastgele deneysel çözüm havuzları oluşturarak başlar:
  - Her çözüm bir **kromozomdur**
  - Her bir kromozomun bileşeni **gendir**
- Tekrar eden bir biçimde yeni havuzlar oluşturulur
  - Her yeni kromozom önceki havuzdan iki eşin çocuğudur
  - Ebeveyn seçimi olasılıklara dayanır ve şansa bağlıdır
  - Her çocuk ebeveynlerinin genlerinin birleşimidir

# Genetik Algoritmalar

## Crossover



Chromosome1	11011   00100110110
Chromosome2	11011   11000011110
Offspring1	11011   11000011110
Offspring2	11011   00100110110

Single Point Crossover

## Mutation

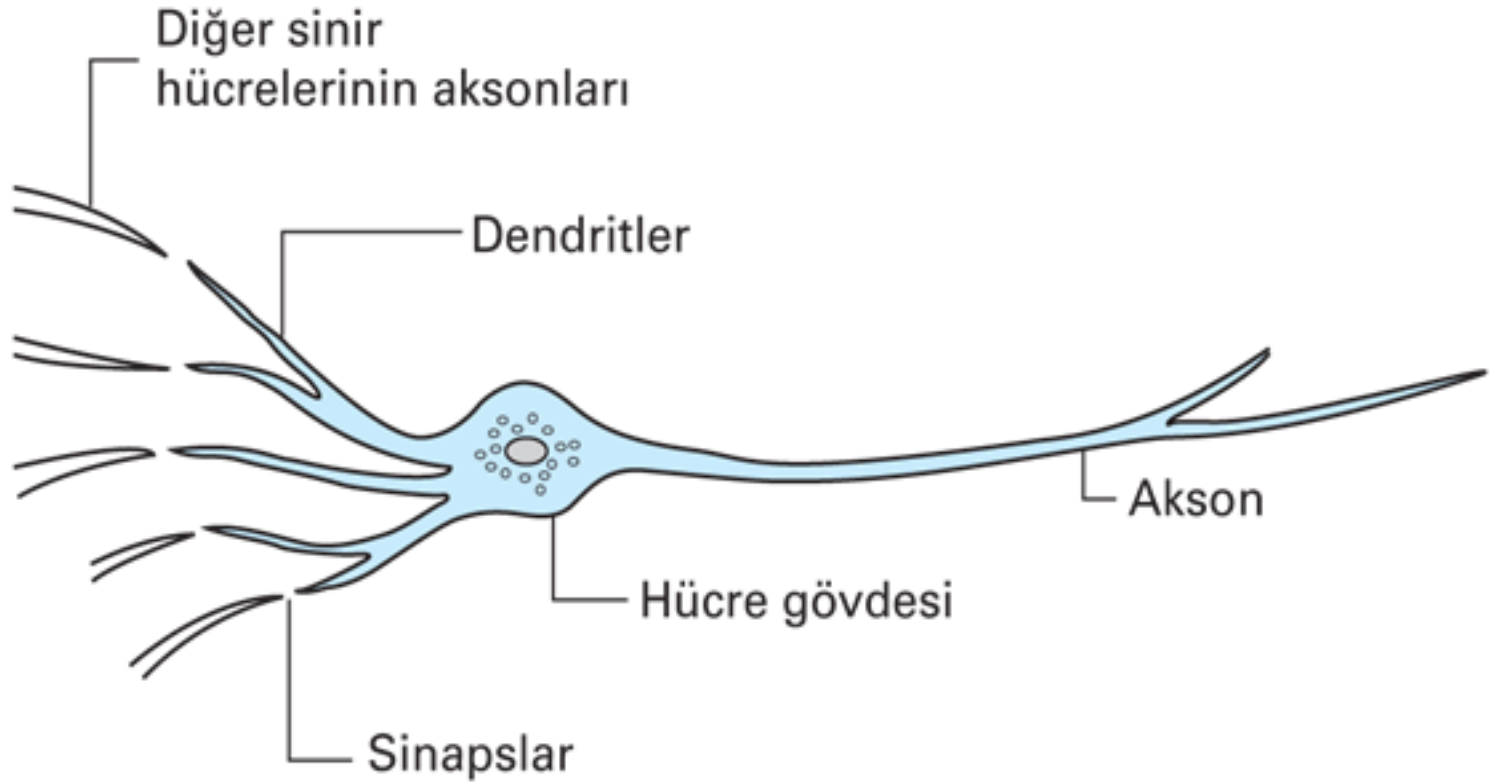
Before Mutation	F	G	H	B	C	D	E	A
After Mutation	F	G	M	B	C	D	E	N



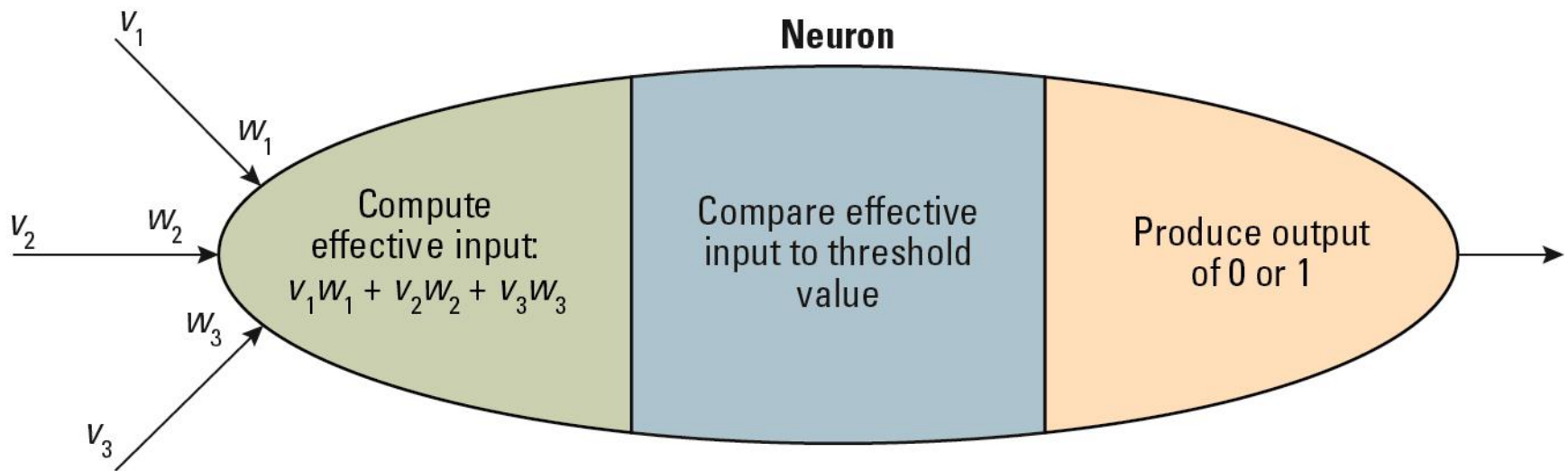
## 11.5 Yapay Sinir Ağları

- Yapay Nöron
  - Her gelen bilgi ağırlık faktörüyle çarpılır.
  - Eğer ağırlıklı giriş bilgileri toplamı eşik değeri geçerse dönüt 1, değilse 0 olur.
- Ağ, örneklerden gelen bilgilerle(feedback) belirlenir ve programlanır.

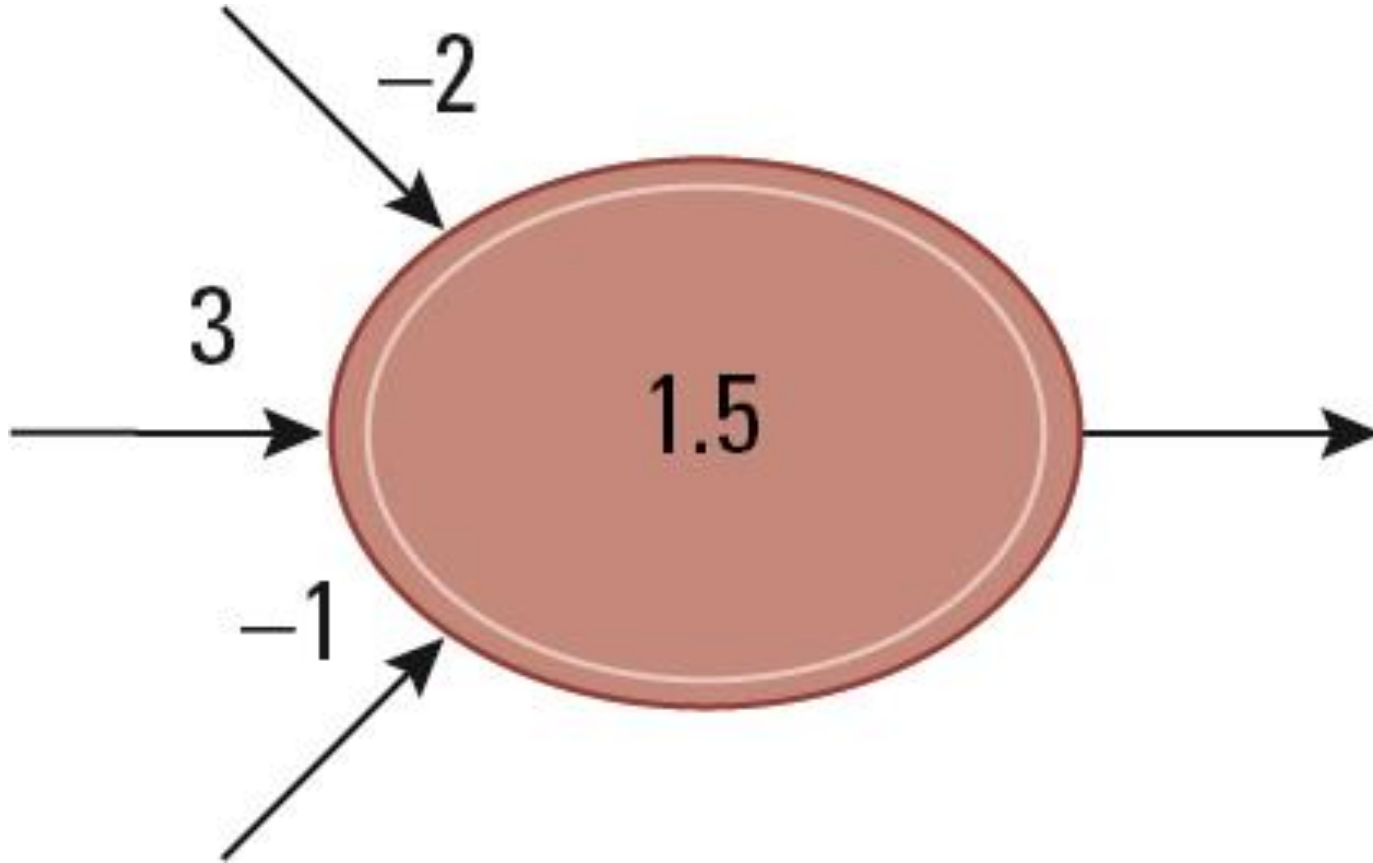
# Şekil 11.15 Canlı bir biyolojik sistemdeki bir sinir hücresi



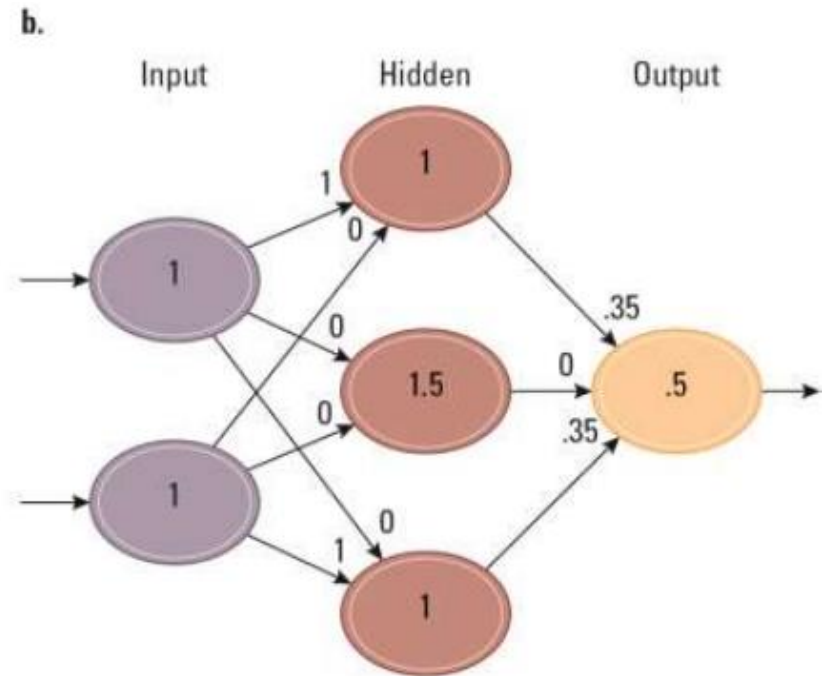
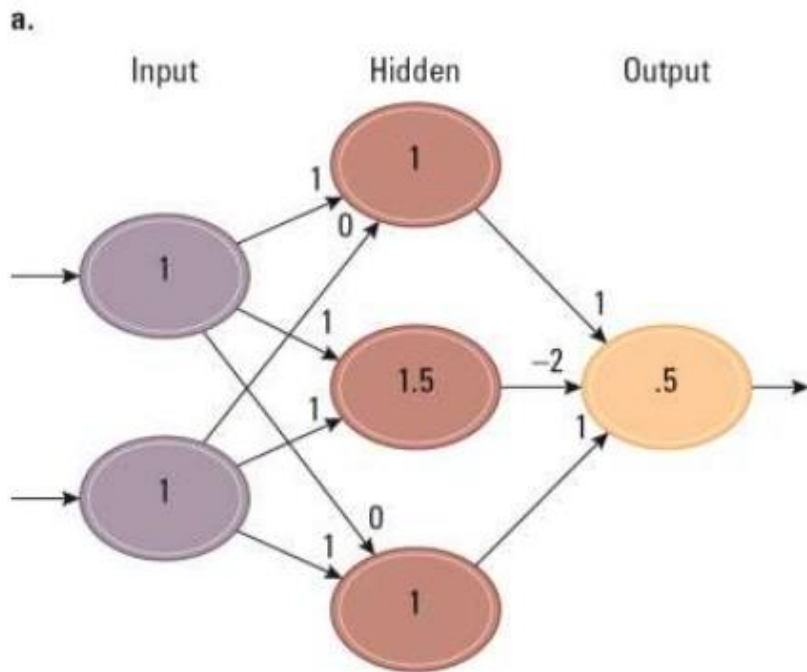
# Şekil 11.16 Bir sinir hücresindeki etkinlikler



## Şekil 11.17 İlişkisel bir belleği gerçekleyen bir yapay sinir ağı



# Şekil 11.18 İki farklı şekilde eğitilmiş bir sinir ağı



# Yapay Sinir Ağı Uygulaması: Otonom Sürüş

- Karmaşık akıllı davranışları öğrenmek için yapay sinir ağları kullanılabilir. ALVINN, bileşimi şaşırtıcı derecede basit olan bir yapay sinir ağıydı (Şekil 11.19). Girişi, her biri yolun video görüntüsünün bir bölümünü girdi olarak alan ve bulgularını gizli bir katmandaki dört nöronun her birine bildiren 30'a 32 sensör dizisinden elde edildi. Otuz nöron sırasının bir ucundaki nöronlar sola keskin bir dönüşü, diğer ucundaki nöronlar ise sağa keskin bir dönüşü göstermektedir.
- ALVINN, bir insan sürüşünü “izleyerek” eğitildi. Ancak ilginç bir yan konu vardı. ALVINN bu basit tekniği izleyerek direksiyon kullanmayı öğrenmiş olsa da, ALVINN hatalardan nasıl kurtulacağını öğrenmedi.

Figure 11.19 The structure of ALVINN (Autonomous Land Vehicle in a Neural Net)

