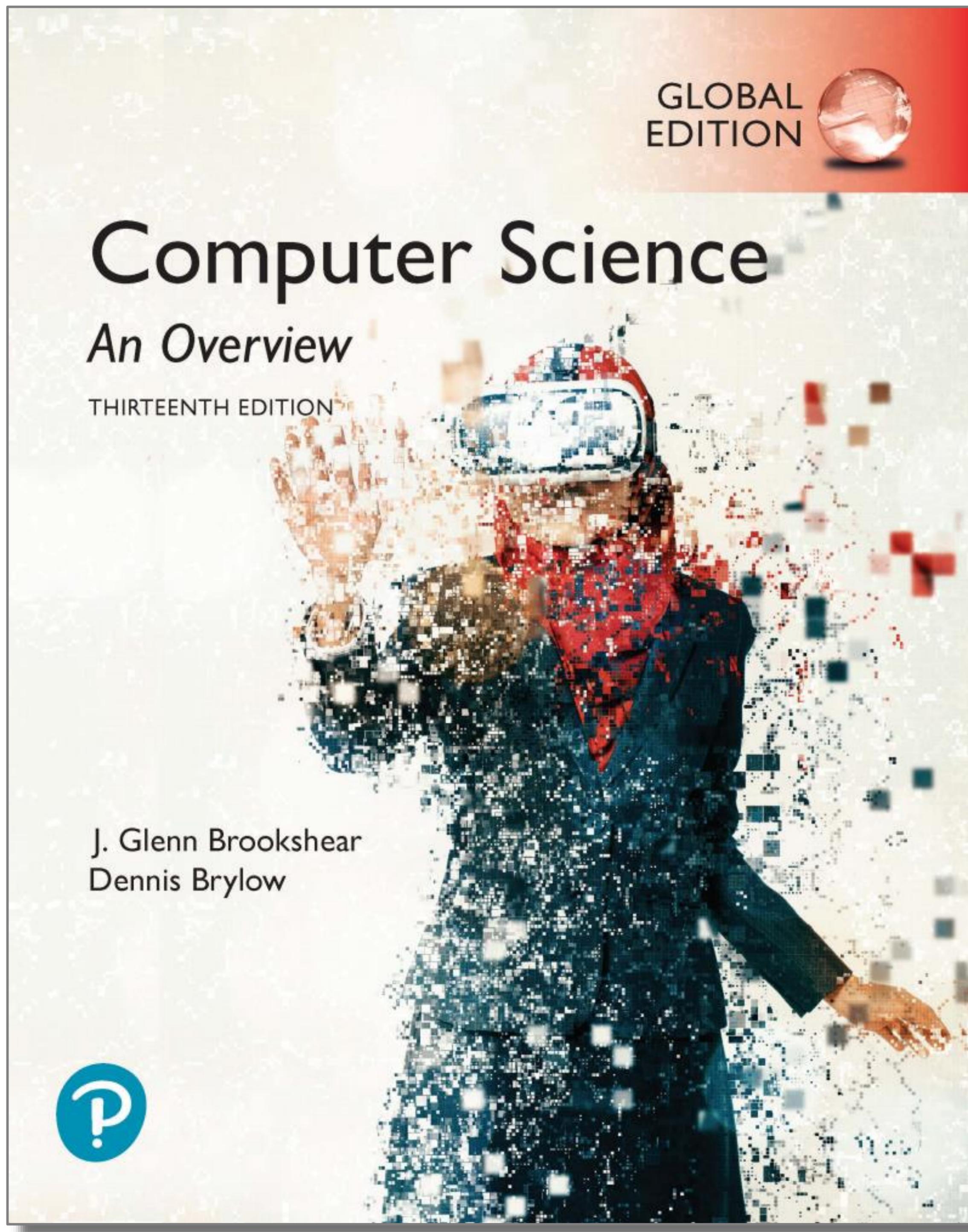


Bilgisayar Bilimine Giriş

13. Baskı, Global Edition



Bölüm 11

Yapay Zeka

11.1 Akıllı Makineler

- **Zeki etmenler:** Etmen, içinde bulunduğu ortamdan gelen uyarılara cevap veren bir ‘cihaz’dır *Intelligent Agent*
 - Sensörler (*5 duyu organı*)
 - İşletici (actuator)
- Yapay zeka alanındaki araştırmaların çoğu zeki davranış sergileyen etmenlerin oluşturulması alanında yoğunlaşmaktadır.

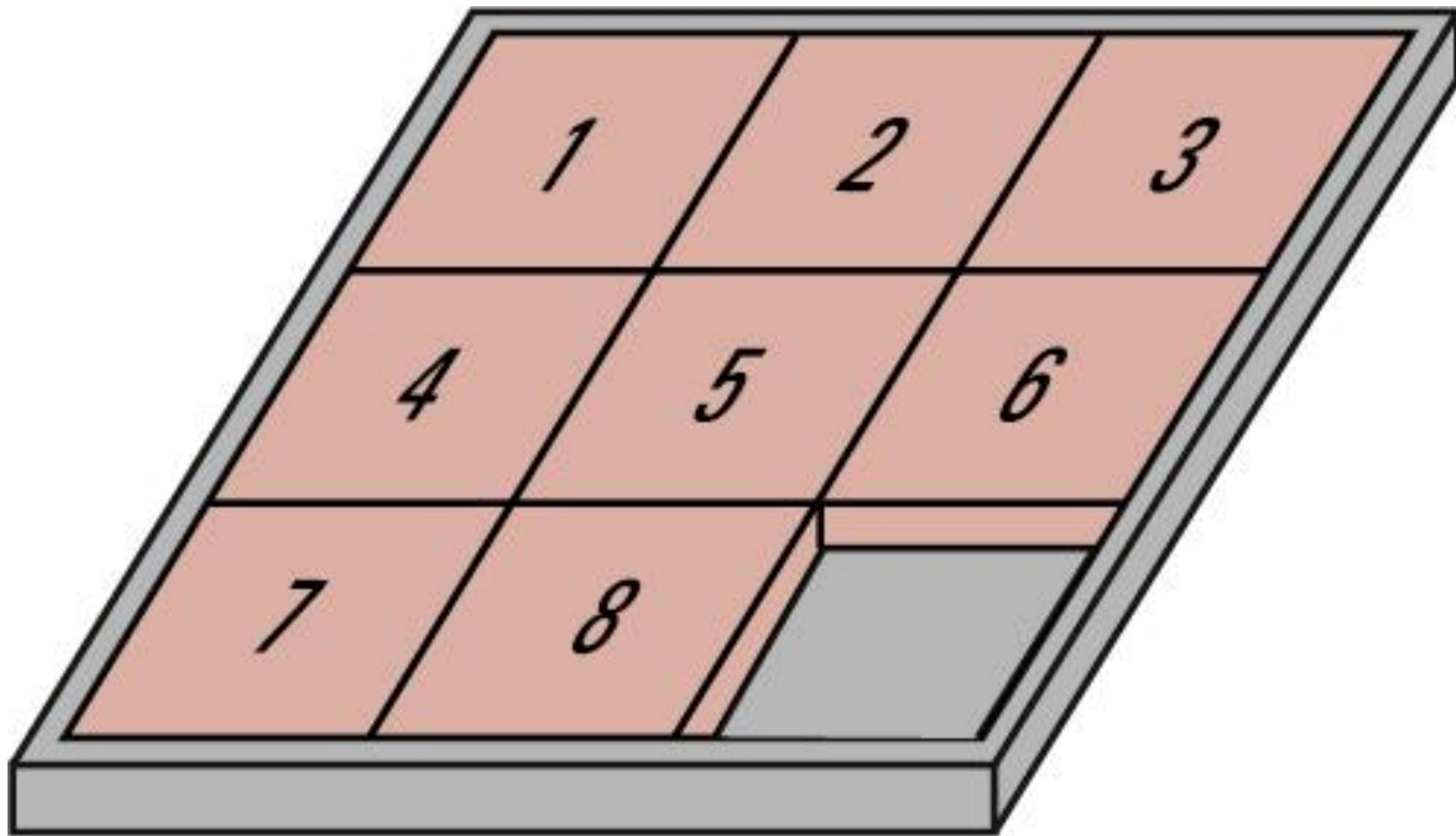
BİLGİ MÜH ~ Beynin Aksiyonları

Zeki davranış seviyeleri

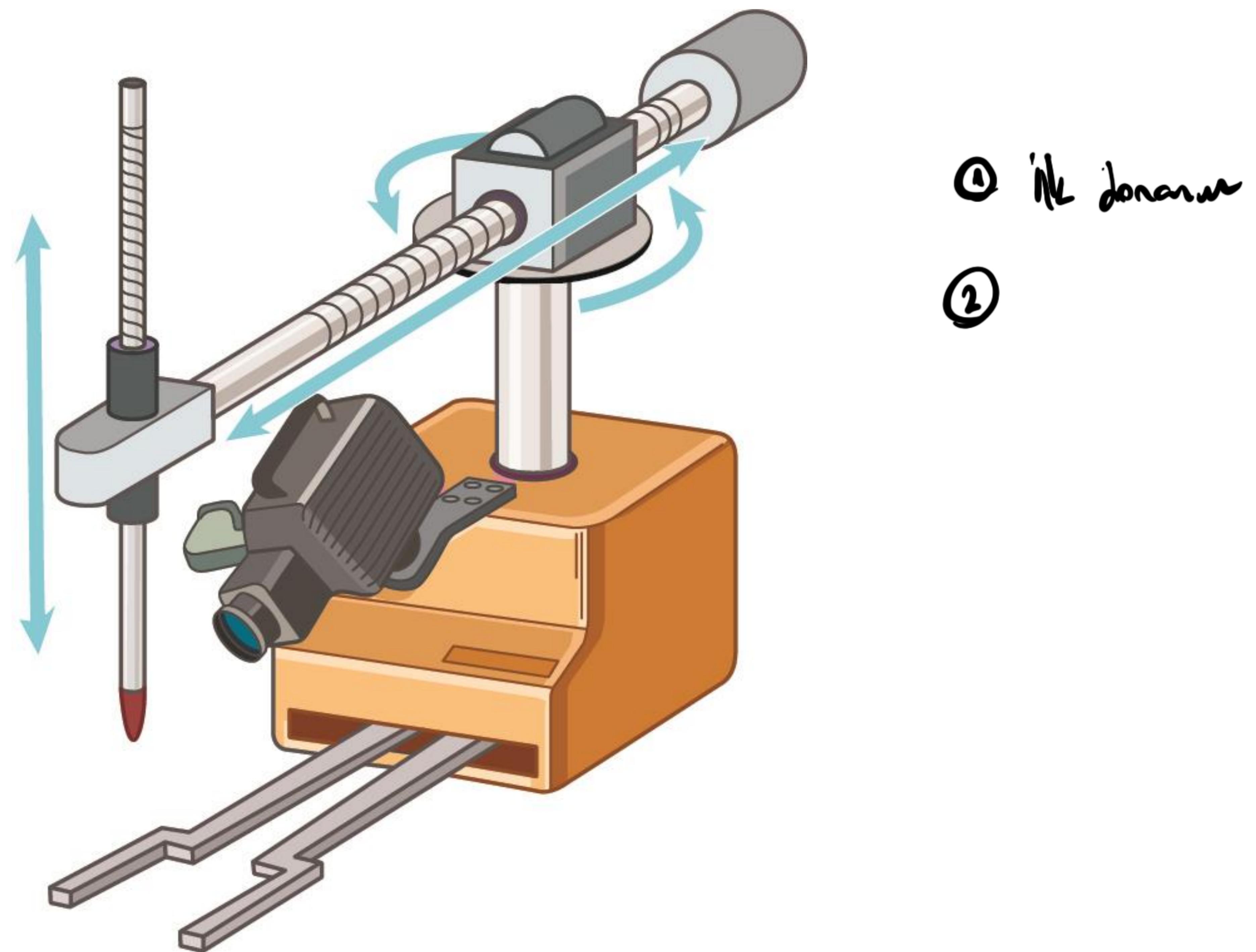
- Reflex: Giriş bilgilerine önceden belirlenmiş cevapları verme
- Daha akıllı davranış için daha geniş çevre bilgisi ve şunlar gereklidir:
 - Hedef arama ~ her türkçe cümle ~
 - Öğrenme

~ Sunu Zekası

Şekil 11.1 8 parçalı yapbozun yapılmış hali



Şekil 11.2 Yapboz yapma makinesi



Yapay zeka araştırmasına yaklaşımalar

- Mühendislik
 - Performans odaklı
- Teorik
 - Simülasyon odaklı

"Alan Turing"

Korsun odaklıının insan mı makine mi olduğunu anlayamayorsanız **Turing Testini** geçmiştir

6PT - 4 1.54'ü geçmiştir.

Teorik Yaklaşım: Turing Testi

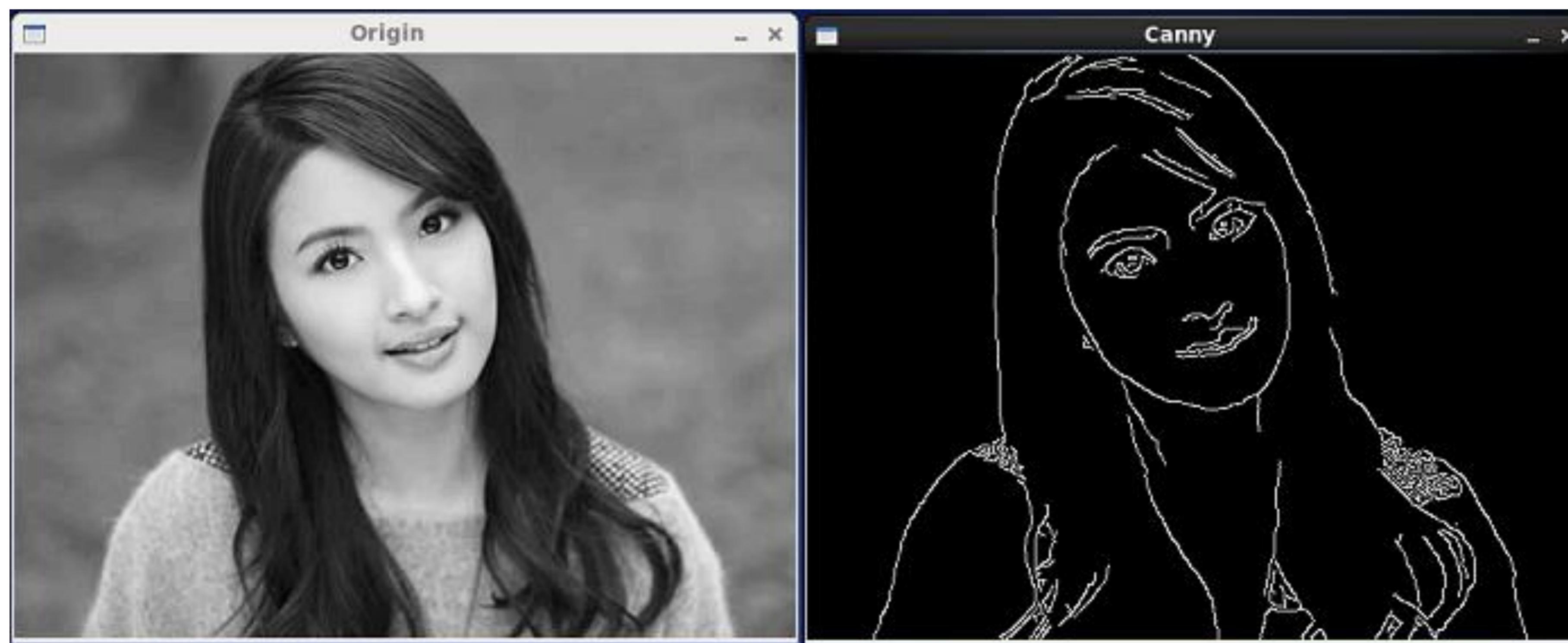
- Test planı: Bir insan yapay zeka kullanan bir bilgisayarla mesajlaşacak.
- Test: İnsan konuştuğu şeyin insan mı makine mi olduğunu anlayabilecek mi?
- Alan Turing tarafından 1950 yılında önerilmiştir.
- 2000 yılı itibarıyla makinaların 5 dakikalık bir Turing testini %30 olasılıkla geçebileceğini öngörmüştü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

11.2 Algı

- Etmen, alıcılarına 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



Görüntü işleme
Image processing

Dili anlama: Doğal dil işleme

(NLP)

ö ö ü ü ç ç
ı ī ş ş ; ;
e ē ; ; ī ī

- 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)

ASCII karakter setlerinden
oluşan bir array

ode yonelik cümlə
ve sənətleyici

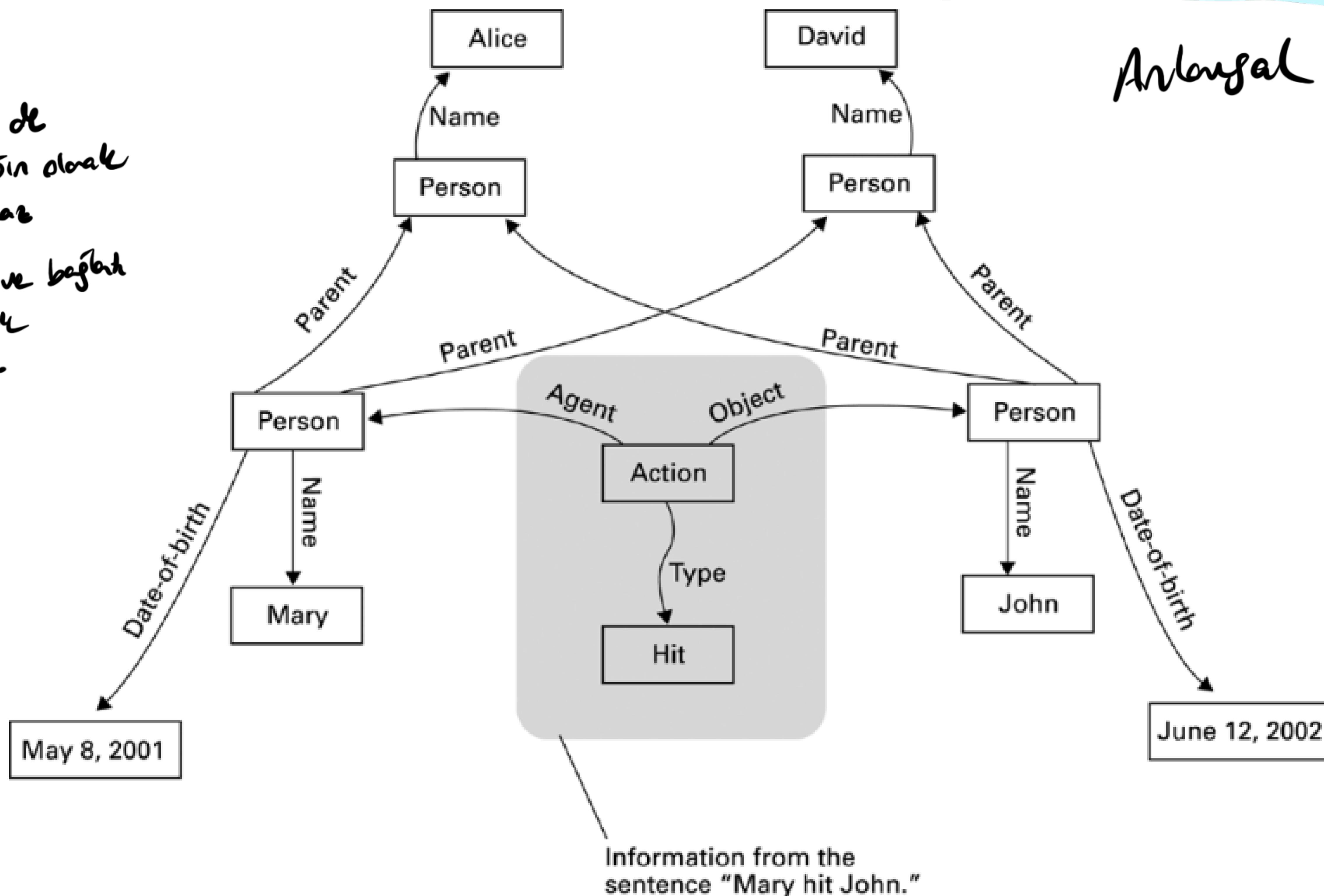
Maline Dili Nasıl Anla?

Şekil 11.3 Bir Anlamsal ağ

Semantik Ağ

Anlamsal Ağ

- * Beyinde de bilgi yığın olarak depolanır.
- * İlişkiler ve beşlikler de olarak depolar.



11.3 Akıl Yürütmə

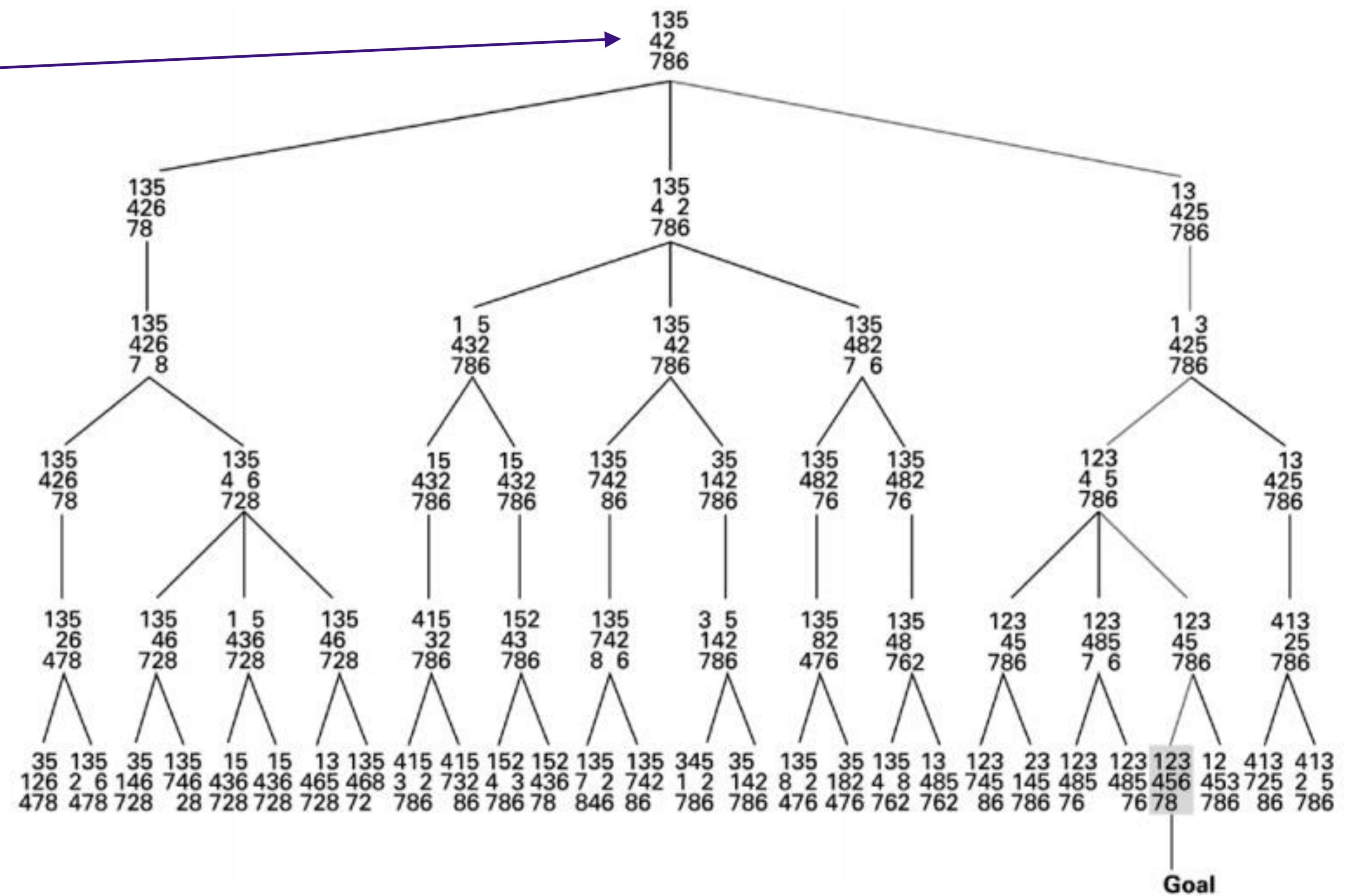
- Bütün durumları belirle
- Kurallar veya Hareketleri belirle ~ Hedef area ~
- Denetim Sistemi oluştur bu sayede bir sonraki adımı belirle

Arama Ağaçları

Tüm Harket Kombinasyonları

1	3	5
4	2	
7	8	6

Başlangıç durumu



Öğrenme

- Taklit yoluyla öğrenme ~ *Biyi Tabanında Neler Mi? ~*
- Denetimli öğrenme
 - Eğitim setleri
 - Eğitim setinde olmaya ve olmamaya verilerle cevap oluşturulabilir.

~ machine unlearning ~

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 çocuğuudur
 - Ebeveyn seçimi olasılıklara dayanır ve şansa bağlıdır
 - Her çocuk ebeveynlerinin genlerinin birleşimidir

Otomobil seleksiyonu de bir yankı

Genetik Kodlama

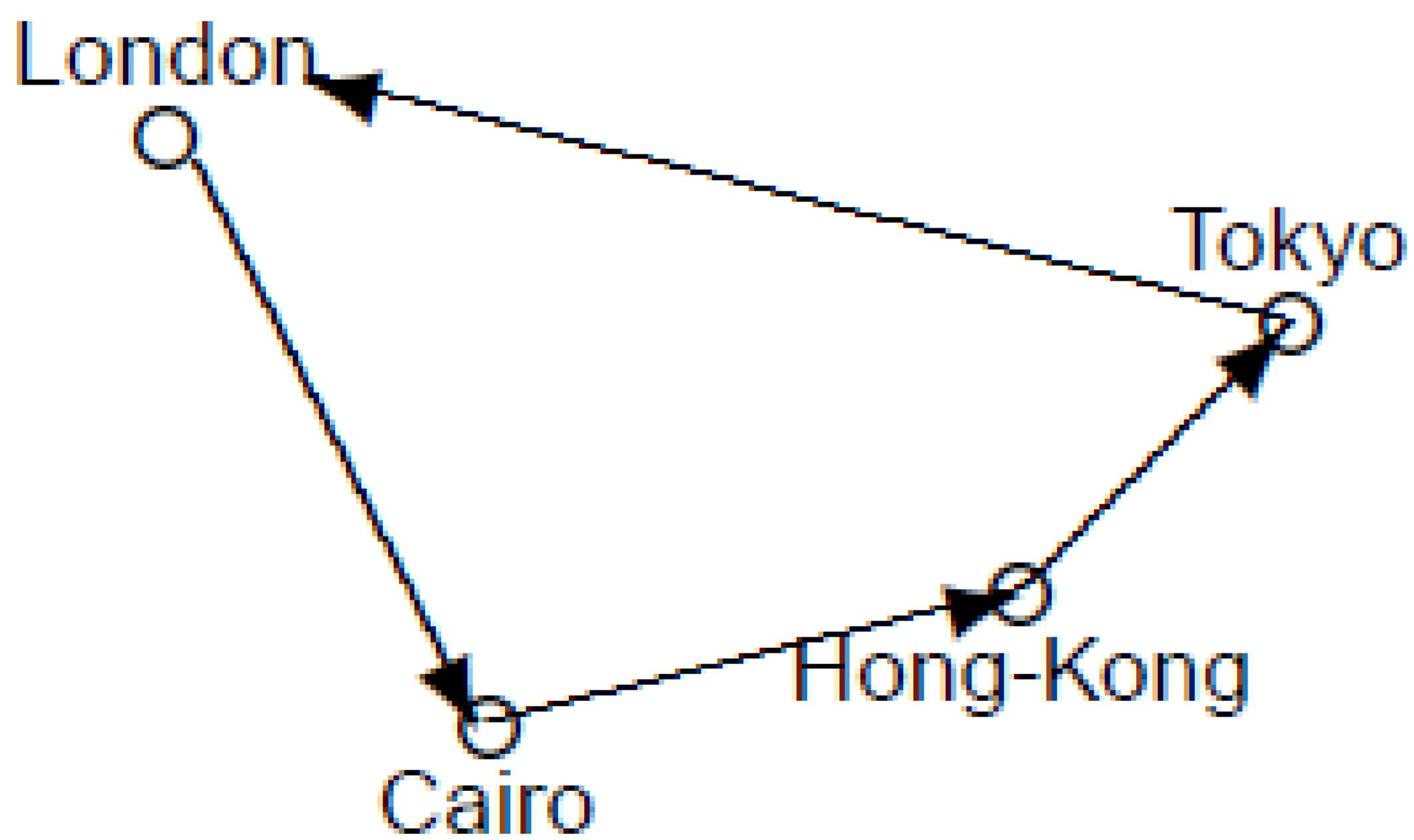
Doğadan ilham alır bir modeldir.

- Kodlama genetik algoritmanın önemli bir aşamasıdır.
- GA uygulamasına başlamadan önce, verilerin uygun şekilde kodlanması gereklidir.
- Geliştirilen modelin hızlı ve güvenilir çalışması için bu kodlamanın doğru yapılması gereklidir.

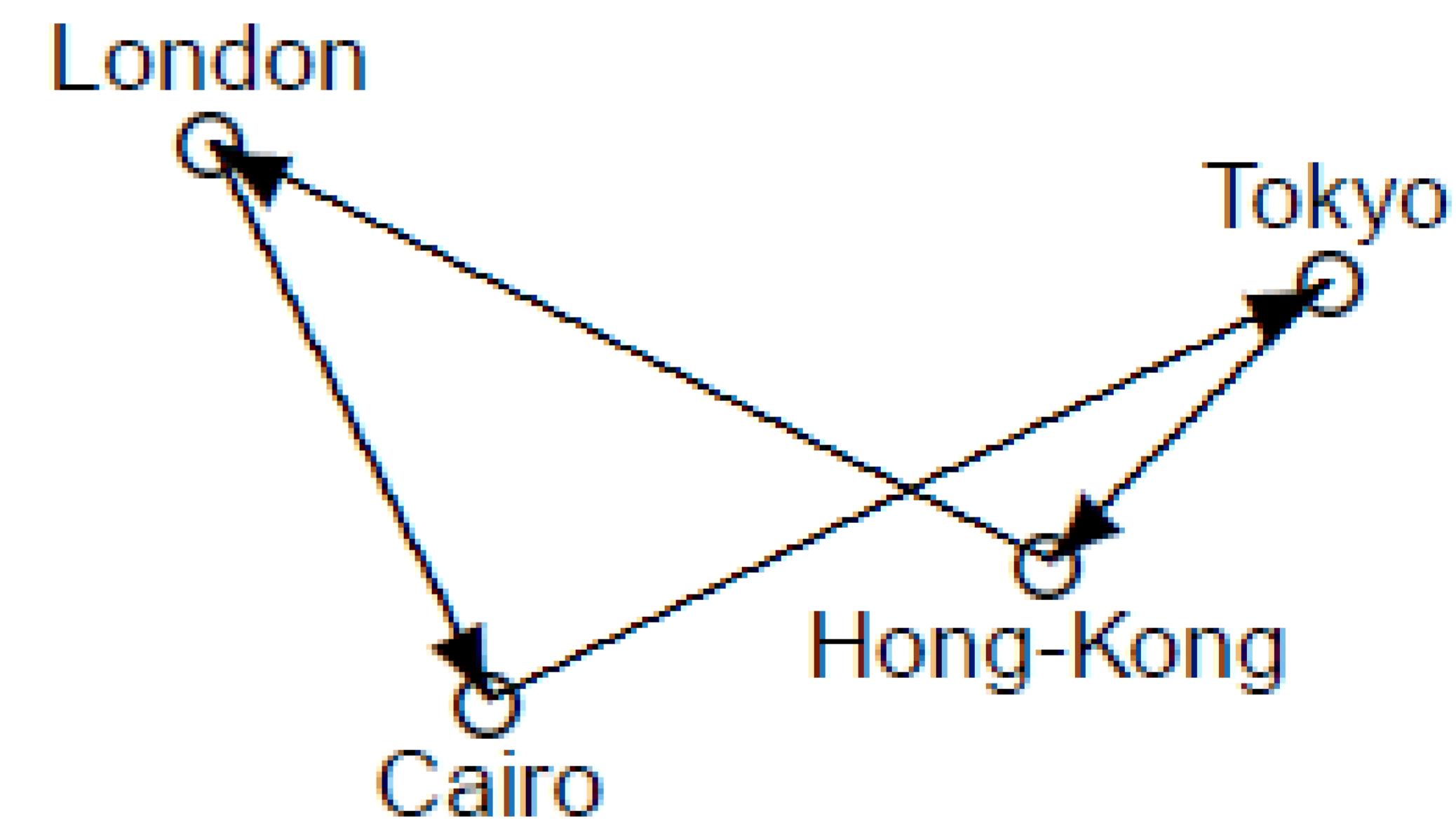
Örnek kodlama

- Gezgin satıcı problemi için

L: London, C: Cairo, H: Hong-Kong, T: Tokyo



$$x_1 = LCHTL$$

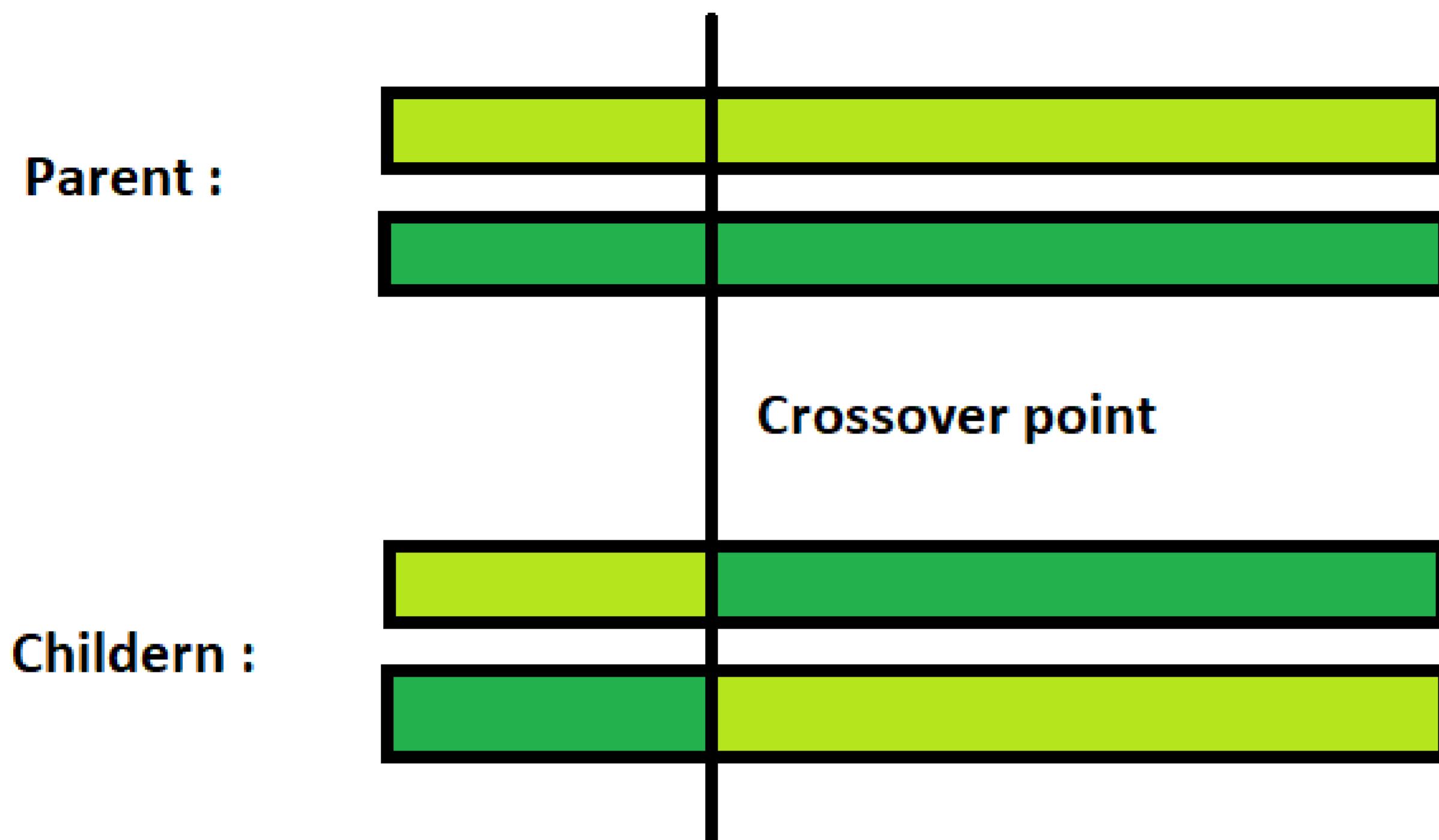


$$x_2 = LCTHL$$

Kas durum veya kodlar,操作码 oluyor.

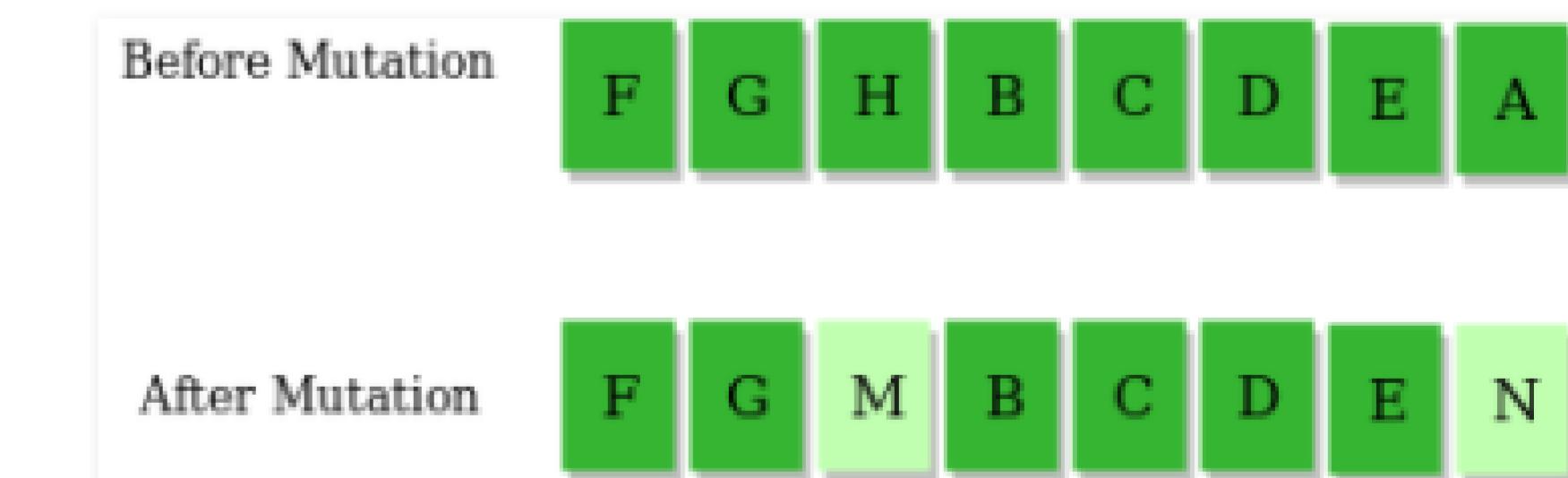
Genetik Algoritmalar

Crossover | Mutation



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

Single Point Crossover

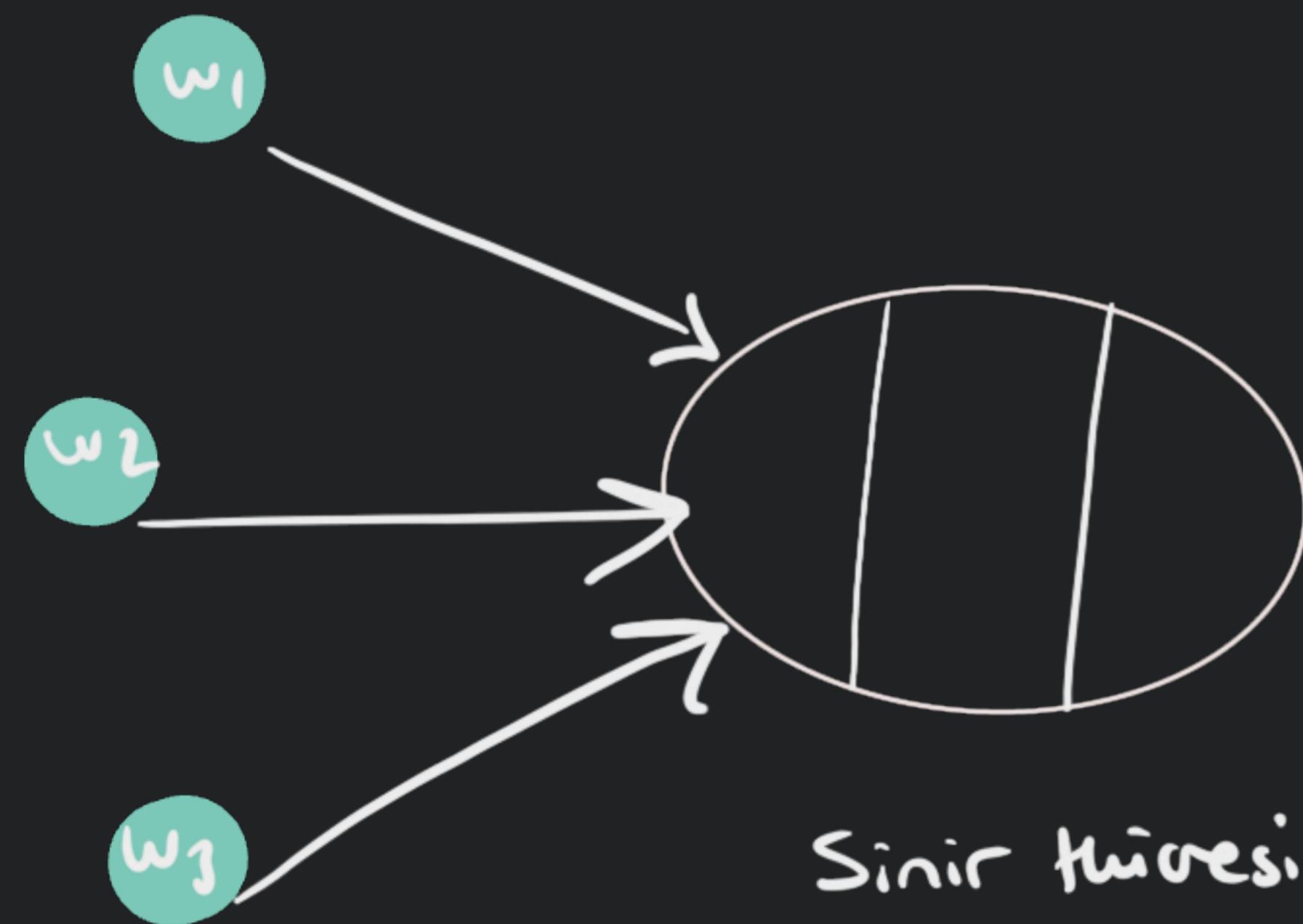


11.5 Yapay Sinir Ağları

- 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.

Yapay Sinir Ağları Özellikleri

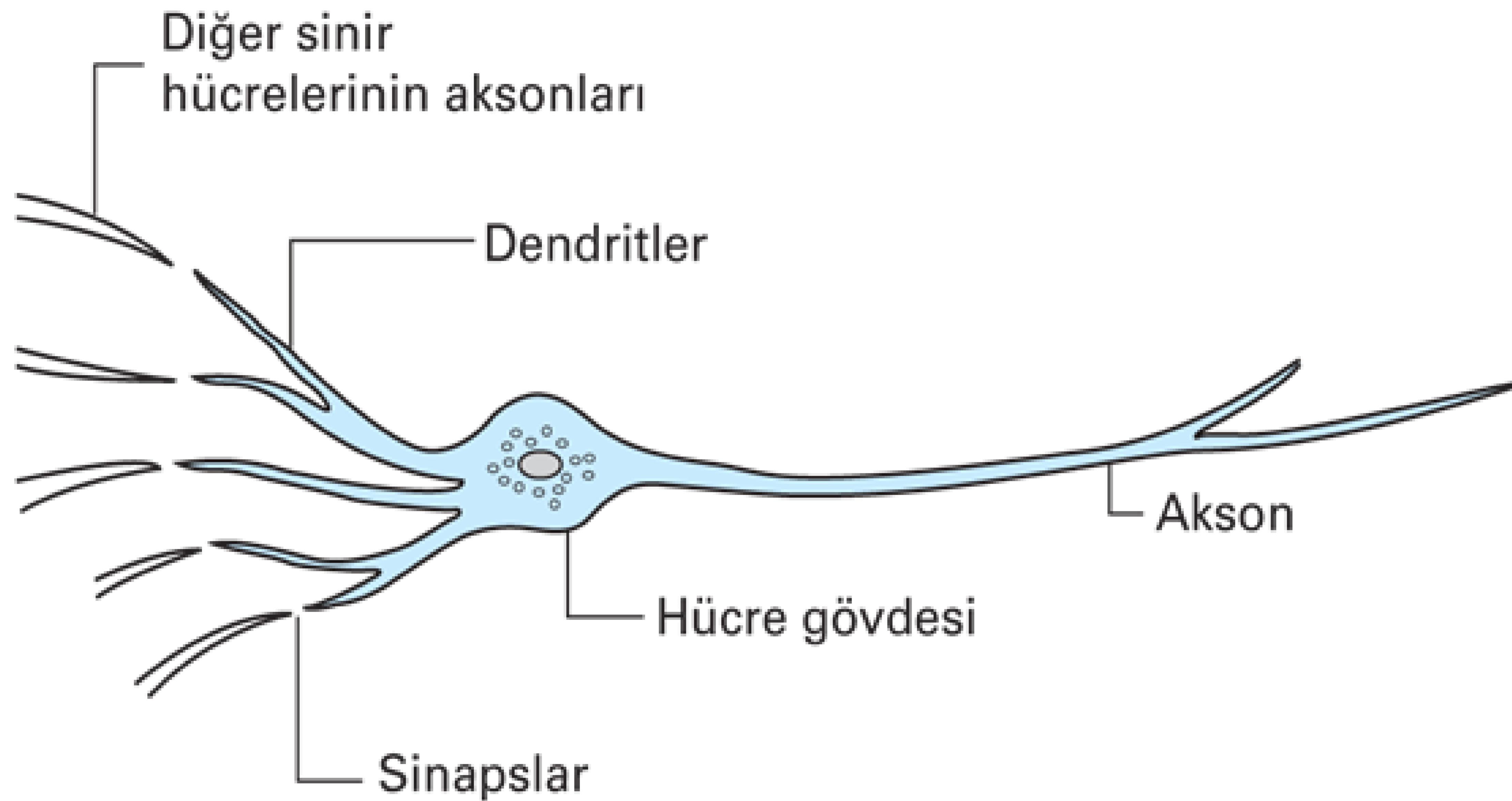
- + Katmanlı bir topolojiye sahiptir . (ilk katman - girdi sinir nüc. - Giriş Katman - Çıktı sinir nüc. - Son Katman)



- * Önemli özellik , YSA'lar geleneksel oranda programlanamaz.
- * Gözlemlenmiş öğrenme ile öğrenir.

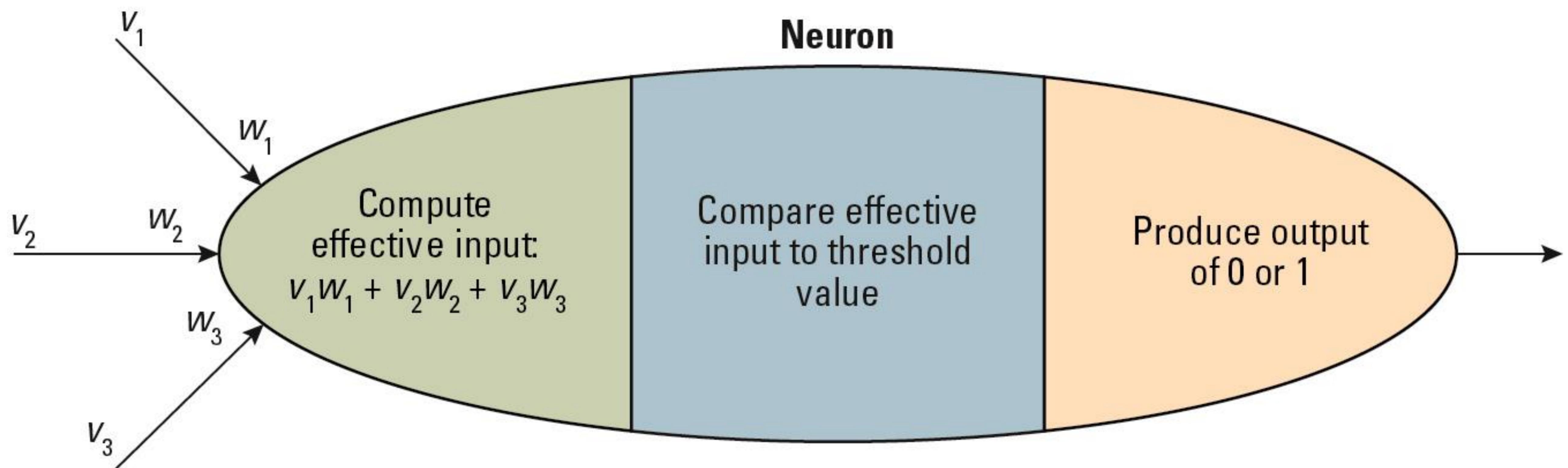
Ağırlık Değerleri
deut. Engelleyici (-)
veya Uyarıcı (+)
etkisi olabilir.

Şekil 11.15 Canlı bir biyolojik sisteme deki bir sinir hücresi

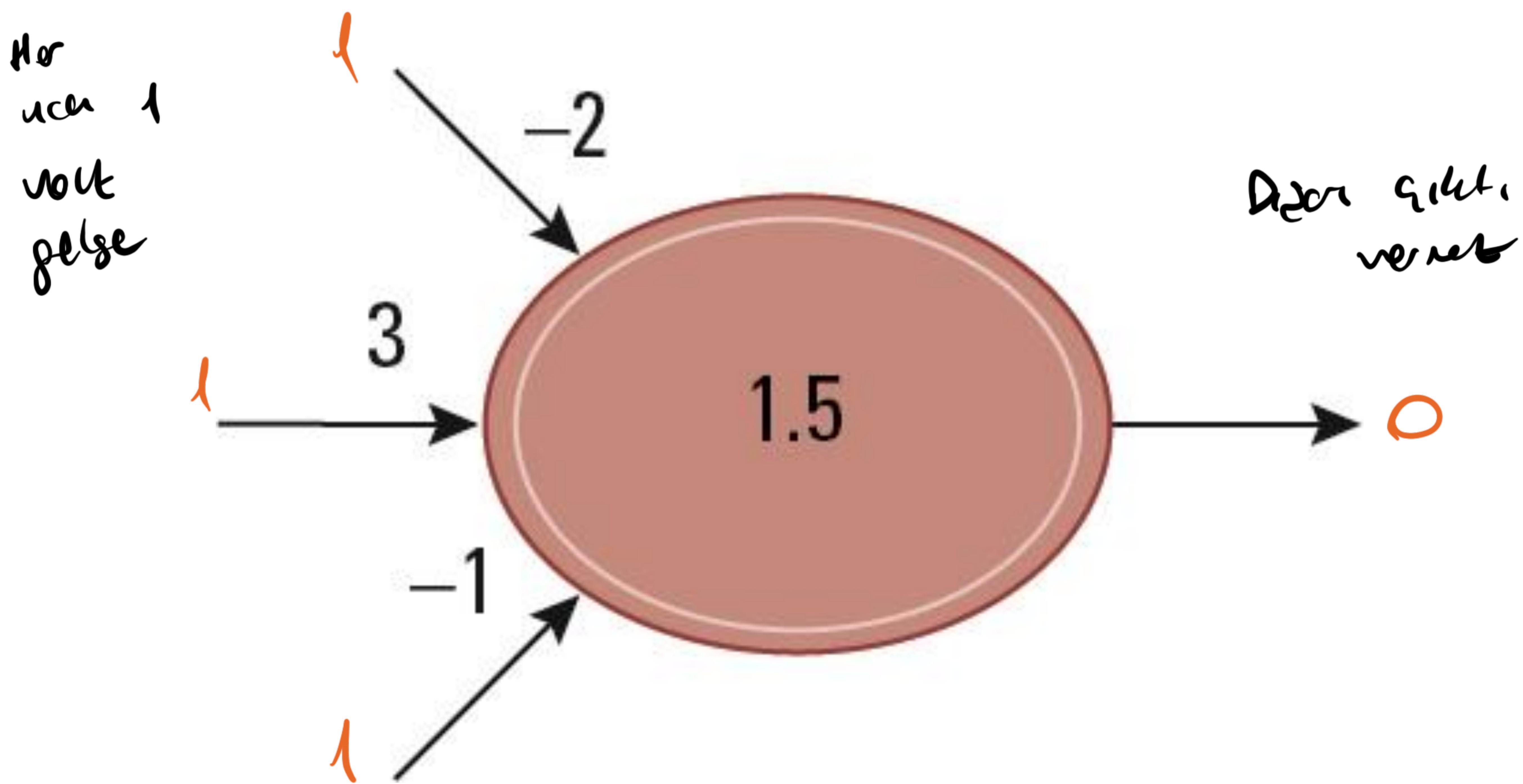


Şekil 11.16 Bir sinir hücresindeki etkinlikler

Matematiksel Nöron



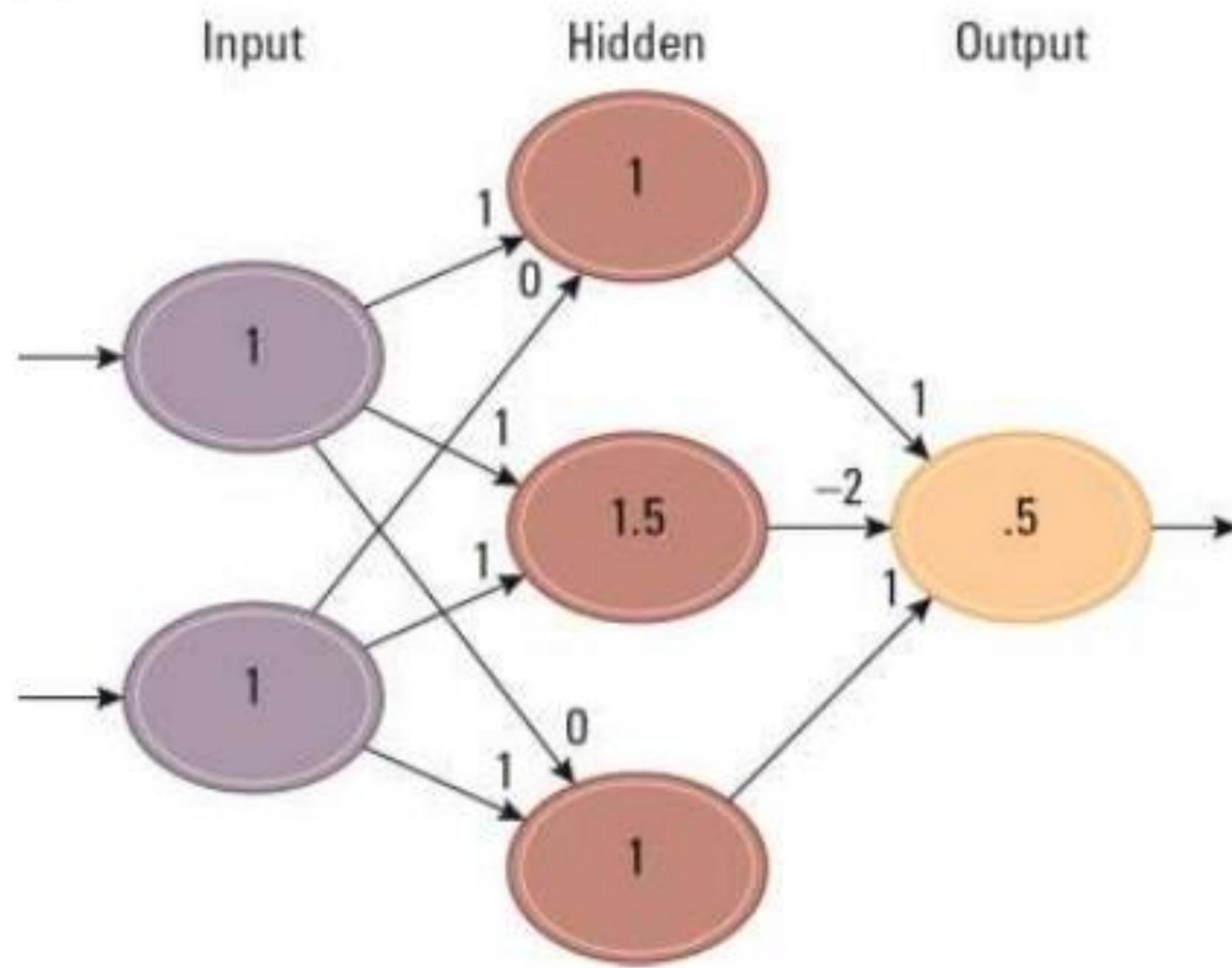
Şekil 11.17 İlişkisel bir belleği gerçekleyen bir yapay sinir ağı



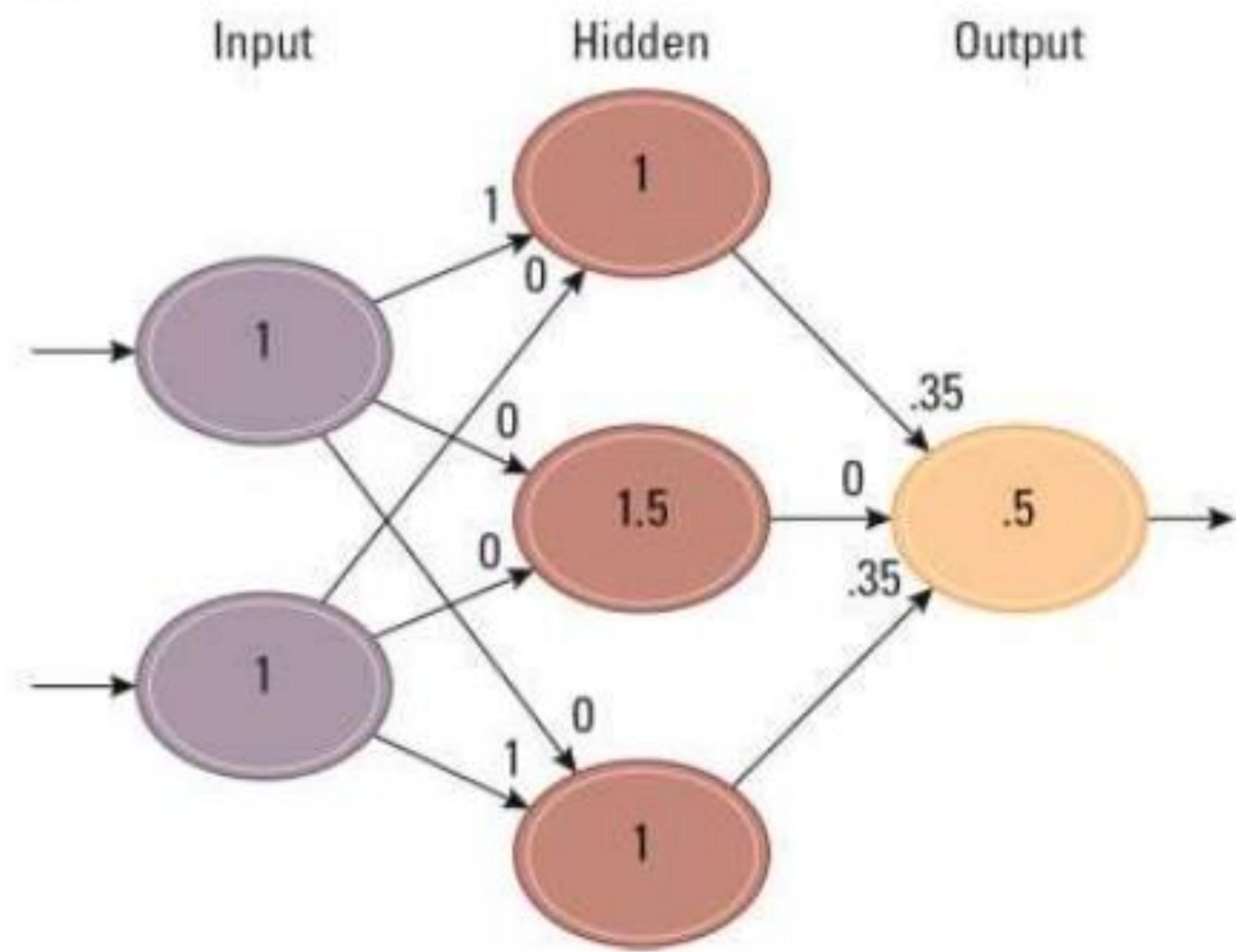
$$-2 + 3 - 1 = 0$$

Şekil 11.18 İki farklı şekilde eğitilmiş bir sinir ağısı

a.



b.



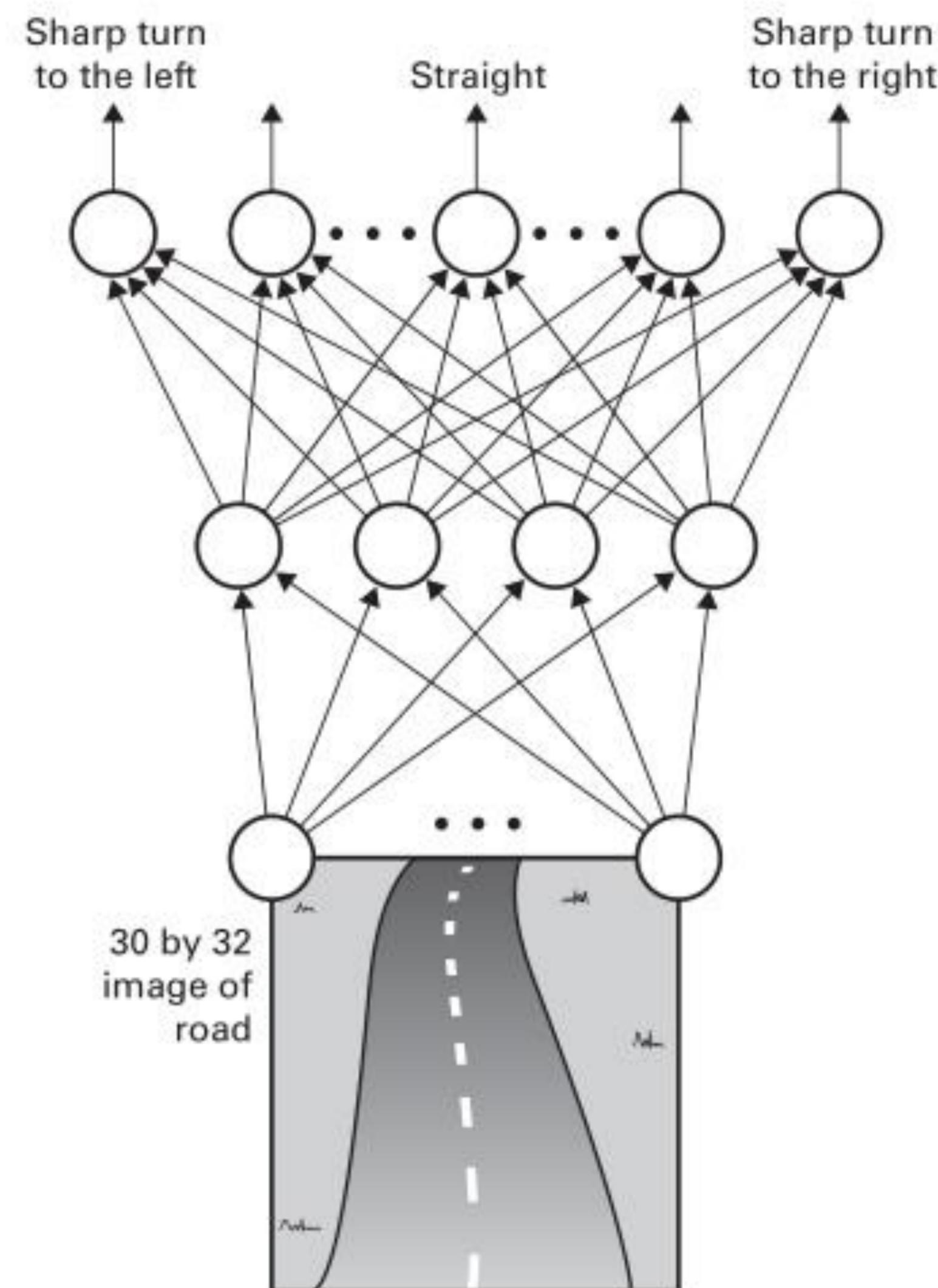
Birde díl modellini eğitek için eresí sahren führ

Nöner say-sı ↑ Öğrene Down ↑

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). Giriş, 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 teknigi 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)



Final ~ Hesirlik Sonları

①



Girişler

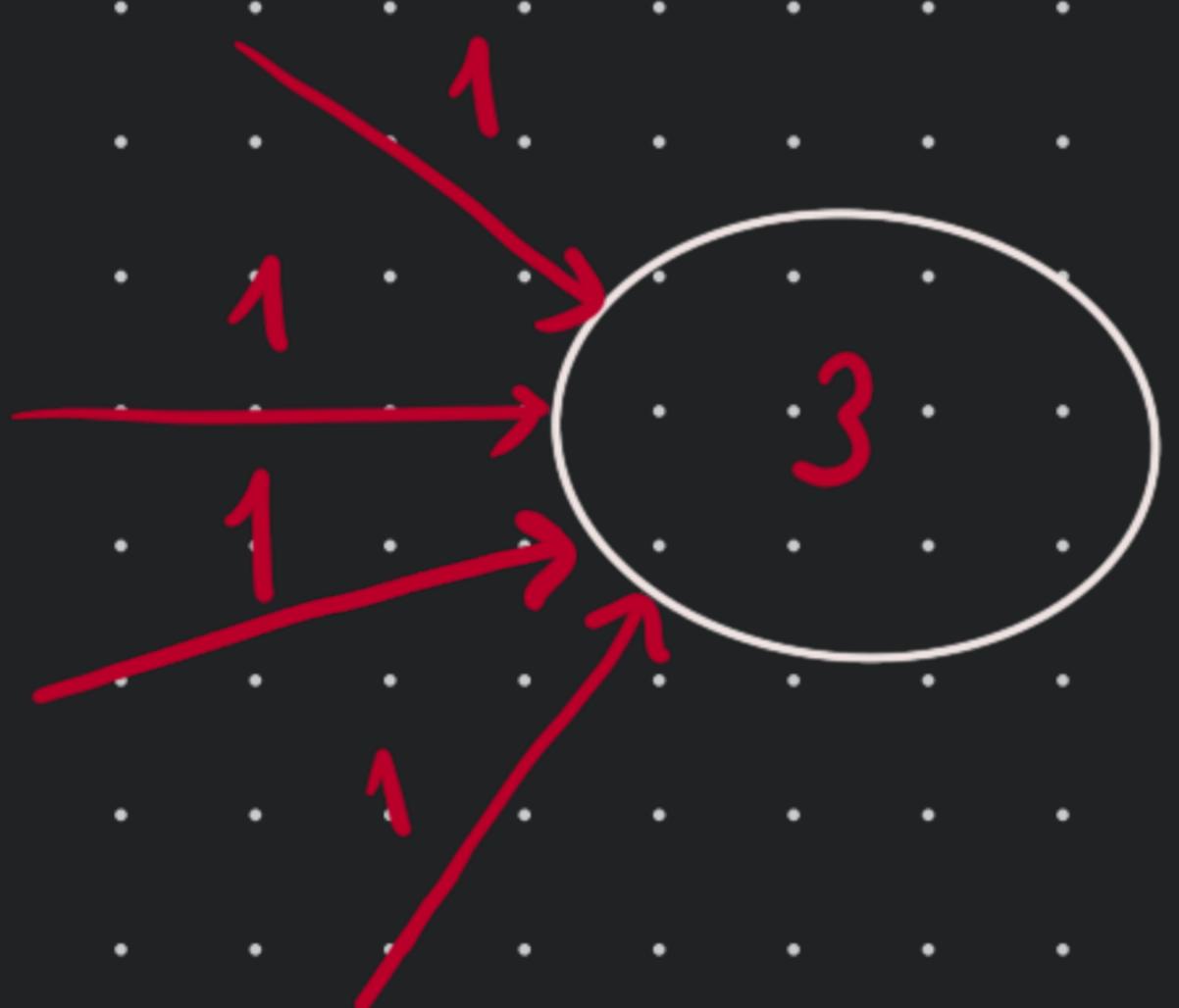
(0,0)	$2 \cdot 1 = 2$
(0,1)	$0 + (-1) = -1$
(1,0)	$2 \cdot 0 = 0 < 1.5$
(1,1)	$2 \cdot 1 - 1 < 1.5$

Cıktılar

0
0
1
0

Girdisin 1 olması için en az üç girdinin 1 olması gerekiyor.

②



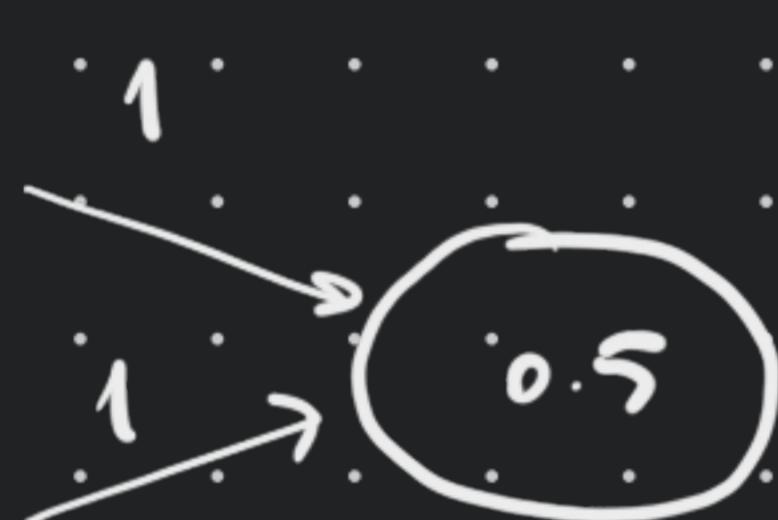
Tüm girdilere aynı ağırlık
verilebilir.
Eşit degerini 3 üzerinde
çarparırsınız.

③

Bir sinir hücresinin girdileri x_1 ve x_2 olacak verilmistiir.

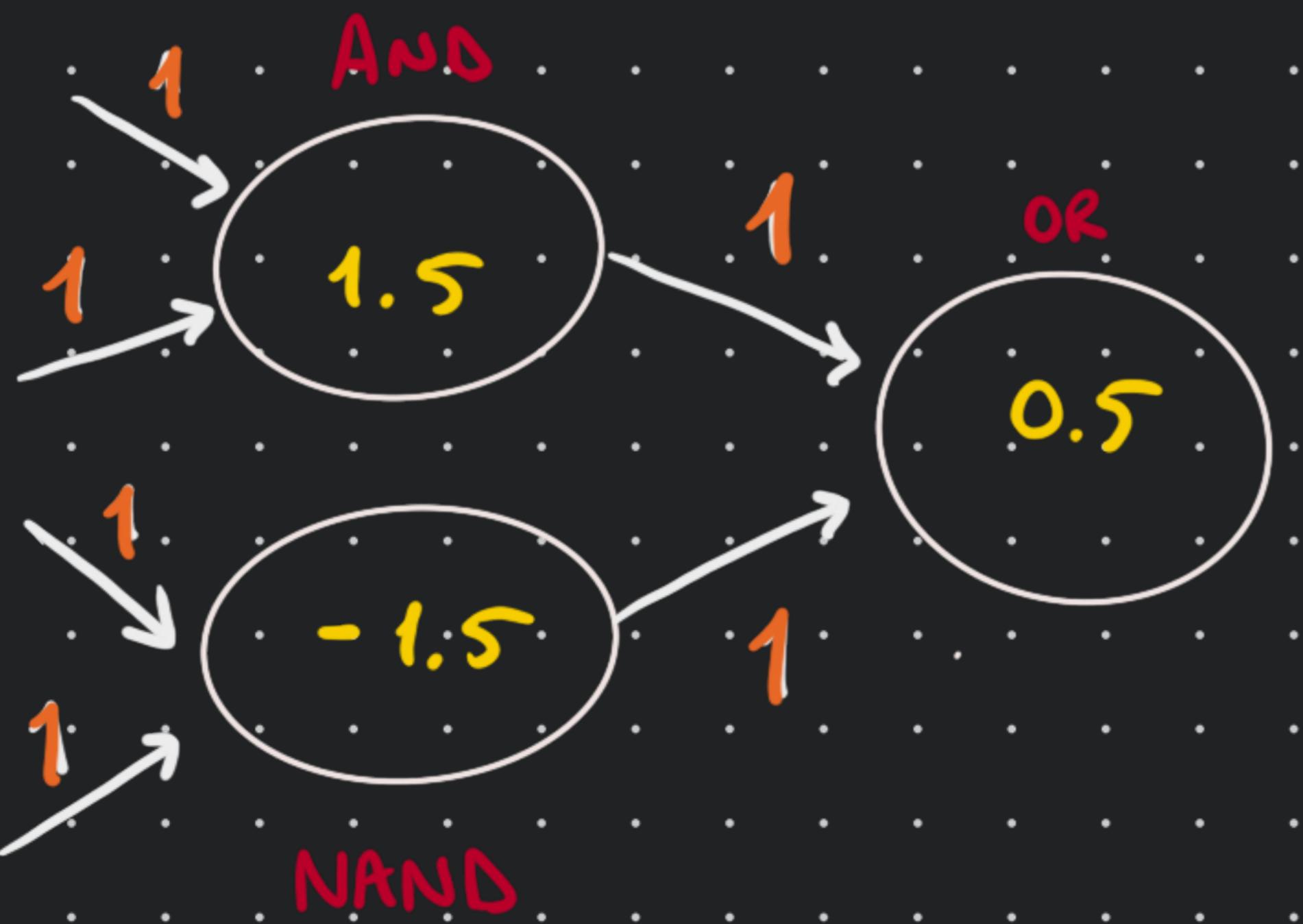
Aşağıdaki şartlara göre ağırlık ve eşik değerlerini belirleyiniz.

Cümlə: herhangi bir girdi 1 olduğunda veya her iki girdi 1 olduğunda 1 olacak } OR KAPISI (veya)



$(0,0) \rightarrow 0$
$(0,1) \rightarrow 1$
$(1,0) \rightarrow 1$
$(1,1) \rightarrow 1$

Cümlə: yalnızca girdiler farklı olduğunda 1 olacak
Aynı olduğunda "0" olacak. } XOR KAPISI
ağırlıkları (yada)



XOR Sinir hüresi