



YAPAY ZEKA

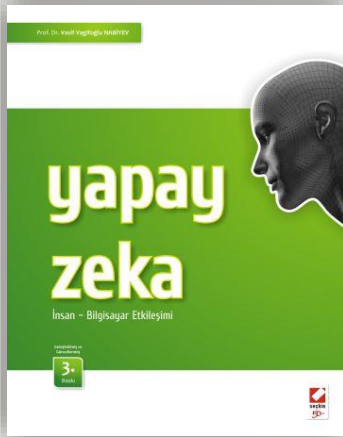
DR. ÖĞR. ÜYESİ TAHİR SAĞ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

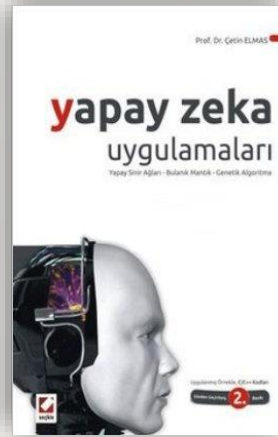
KONYA, 2021

2

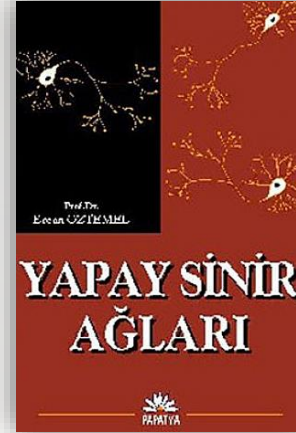
Kaynaklar



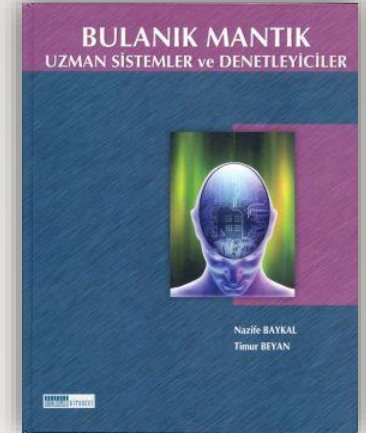
Yapay Zeka
Vasif Nebiyev
Seçkin yayınları



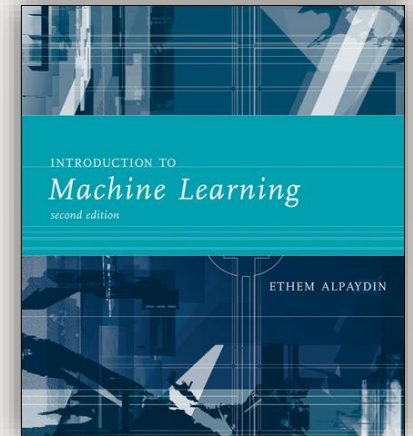
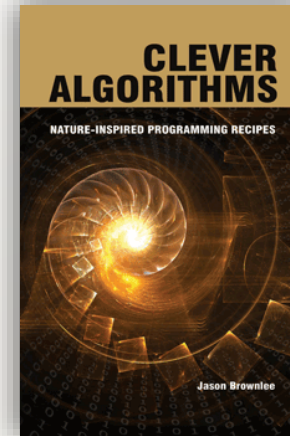
Yapay Zeka Uygulamaları
Çetin Elmas
Seçkin yayınları



Yapay Sinir Ağları
Ercan Öztemel
Papatya yayınları

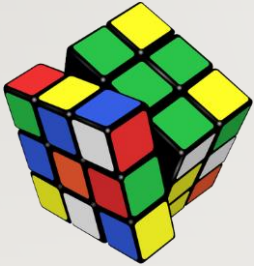


Bulanık Mantık
Nazife Baykal
Bıçaklar Kitapevi



3

Akıl ve Zeka



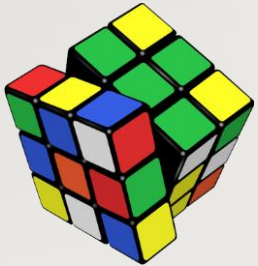
- Sıklıkla bu iki kavram birbiriyle karıştırılmaktadır.
- **Akıl;** düşünme, anlama, idrak etme, karar verme ve önlem alma yetenekleridir. Aynı zamanda muhakeme ve bilgi elde etme gücü olarak da tanımlanır.
- **Zeka ise;** gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamıdır. Genetik olarak aktarılan sevgi, korku, kıskançlık, doğal savunma güdülerinin yanı sıra bulunduğumuz çevreden aldığımız etkileşimlerden ve toplumun şartlandırmalarından etkilenerek gelişmektedir.

4

Akıl ve Zeka



- Dolayısıyla akıl sabit değil, aksine insanın hayatının sonuna kadar artabilen ve gelişebilen bir yetenektir.
- Akıl; makine, bilgisayar, yazılım veya başka bir yolla taklit edilemez.
 - Zeka, belirli bir konuda çalışılarak, öğretilerek, eğitilerek, edinilen bilgi ve birikimlerle, deneyimlere dayalı becerilerle geliştirilebilir.
- İlk kez karşılaşılan bir olaya uyum sağlayabilme, anlama, öğrenme, analiz yeteneği, beş duyunun, dikkatin ve düşüncenin yoğunlaştırılması zeka ile gerçekleştirilebilmektedir.



Zeka



- Birçok felsefeci tarafından zekanın farklı tanımları yapılmıştır:

İnsanın sahip olduğu dikkat, bellek, yargılama, akıl yürütme, soyutlama gibi yetiler topluluğudur.

Bireyin amaçlı bir biçimde hareket edebilme, mantıklı düşünebilme ve çevresine uyum gösterme yetilerinin tamamıdır.

Bir amacın gerçekleştirilmesi için araçların duruma uygun kılınmasıdır.

İnsanın düşünme, akıl yürütme nesnel gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamıdır

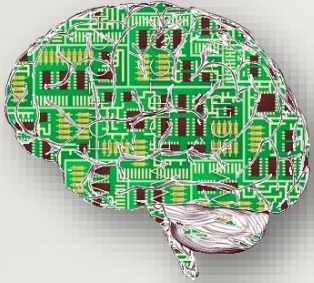
6

Yapay Zeka



- Zeka, yazılım veya tümleşik yongalarla taklit edilebilmektedir. Bu durumda zeka «Yapay Zeka» olarak tanımlanır.
- Bir bilgisayarın ya da bilgisayar denetimli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler olduğu varsayılan

- akıl yürütme,
- anlam çıkartma,
- genelleme ve
- geçmiş deneyimlerden öğrenme



gibi yüksek zihinsel süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.



Yapay Zeka

- Bu kavramın da literatürde farklı tanımları verilmektedir:

Slage'ye göre; sezgisel programlama temelinde olan bir yaklaşımdır.

İnsanların yaptıklarını bilgisayarlara yaptırabilme çalışmasıdır.

Genesereth ve Nilsson'a göre; akıllı davranış üzerine bir çalışmadır. Doğadaki varlıkların akıllı davranışlarını yapay olarak üretmeyi amaçlar.

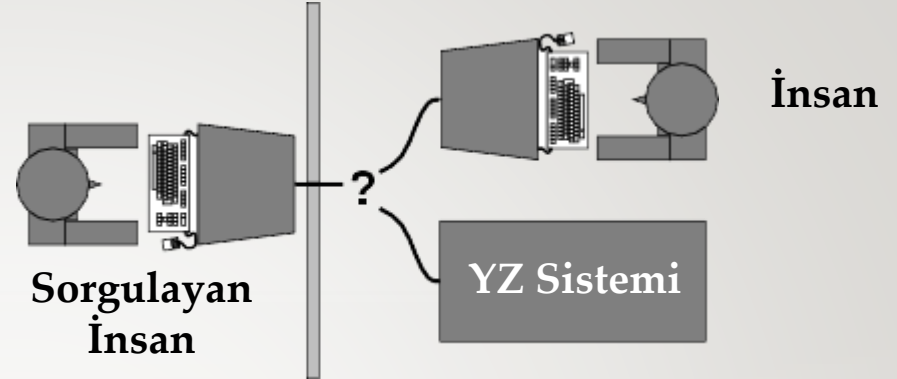
İnsana özgü akılcı hareketlerin makine tarafından taklididir.

Axe'a göre yapay zeka; akıllı programları hedefleyen bir bilimdir. Bu programlar aşağıdakileri yapabilmelidir.

- ❖ İnsanın düşünmesini taklit ederek karmaşık problemleri çözebilmek.
- ❖ Yorumlarını açıklayabilmek, yani bir durum karşısında kişiye yanıt verebilmek.
- ❖ Öğrenerek uzmanlığını geliştirmek ve eski bilgilerini yenilerle uyumlu biçimde kullanarak bilgi tabanını genişletmek.

8

Turing Testi



- Turing testi, ilk olarak 1950 yılında Mind adlı felsefe dergisinde ünlü İngiliz matematikçi ve bilgisayar bilimcisi Alan Turing'in Computing Machinery and Intelligence başlıklı ünlü makalesinde sözü edilen kavramdır.
- Bu test, yapısı itibarıyla bilgisayar bilimlerindeki pek çok yapay zeka probleminin çatısını teşkil etmektedir.
- Örneğin, girilen yazıların anlaşılması ve cevapların üretilmesi için doğal dil işleme yöntemlerinden faydalanmak gerekir.

9

Turing Testi



Turing testinin amacı, bir makinenin düşünebildiğini söyleyebilmenin mantıksal olarak mümkün olup olmadığıdır.

Turing testine göre makine, gönüllü bir insanla birlikte, sorgulayıcının görüş alanının dışında bir yere saklanır.

Sorgulayıcı yalnız soru sormak suretiyle hangisinin insan hangisinin bilgisayar olduğunu saptamaya çalışır.

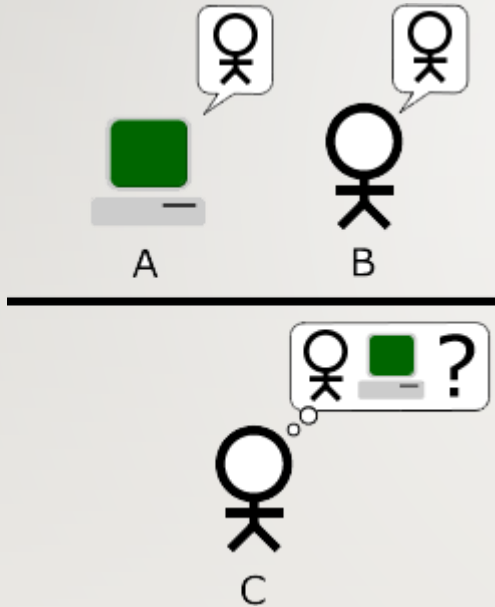
Sorgulayıcının soruları ve daha önemlisi aldığı yanıtlar, tamamen ses gizlenerek, yani ya bir klavye sisteminde yazılarak veya bir ekranda gösterilerek verilir.

Sorgulayıcıya bu soru-cevap oturumunda elde edilen bilgiler dışında her iki taraf hakkında hiçbir bilgi verilmez.

Dizi halinde tekrarlanan testler sonucunda sorgulayıcı, tutarlı bir şekilde insanı saptayamadığı takdirde makine Turing testini geçmiş sayılır.

10

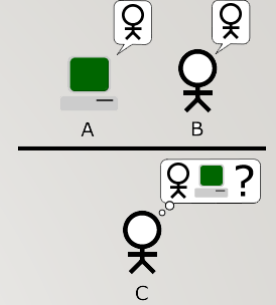
Turing Testi



- Resimde, duvarın arkasında A ve B bulunmaktadır.
- Bunlardan, B aslında gerçek bir insan ve A aslında bir bilgisayar üzerinde çalışan yazılımdır.
- Duvarın arkasındaki C kişisi, A ve B'yi görmeden sadece klavye ve monitör marifeti ile A ve B'ye istediği soruları sorabilir.
- B kişisi normal cevaplar vermekle yükümlüdür. Yani insan gibi davranır ve zaten insandır, buna karşılık A bilgisayarının amacı insan gibi davranıp C kişisini kandırmaktır.

11

Turing Testi



- Burada programcı, istatistiki verilere dayanarak sorular tekrarlandıkça nasıl cevaplanacağını programlayabilir. Fakat tüm soruları kestirebilmesi mümkün değildir.
- Diğer bir açık nokta ise deneye tabi tutulan insanın niteliğidir. Küçük bir çocuk sorulara basit ve kısa cevaplar verirken; eğitilmiş yetişkin bir insanın cevapları daha kapsamlıdır.
- Bilgisayar programlarının bu derece anlamlı ve geniş yanıtlarının olmasını beklemek zordur.
- Sınırlandırılmış belli bir uzmanlık alanıyla ilgili istatistiki bilgilere dayanarak, Turing testini kısmen geçebilen programların yazılması mümkündür.



12

Turing Testi



- Turing bu testte, faydalı sonuçların elde edilmesini değil, zekanın modellenmesinin mümkünlüğüne tartışmaktaydı.
- Bu açıdan test, yapay zeka değerlendirmesi için yeterli olmayabilir.
- Kısacası Turing testine göre; testin şartları sağlandığında, bilgisayarla insanın verdiği yanıtlar arasında seçim yapılamıyor ise bu bilgisayarın zeki olduğu ifade edilir.

13

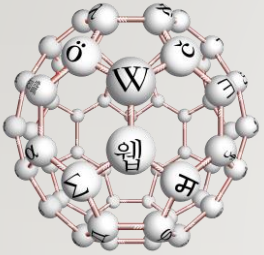
Çin Odası Testi

- Söylenilenleri doğru şekilde yaparak Turing Testini geçse bile, makinelerin hiçbir şekilde düşünüp anlama yeteneğine sahip olamayacağını savunan John Searle, 1980 yılında Çin Odası testini önerdi.
- Searle'nin savına göre düşünmek belirli bir algoritmaya ve formel hesaplara indirgenemeyecek kadar karmaşık bir olaydır.
- Searle “Doğru bilgisayar programını gerekli girdi çıktıları ile yüklemek ve işletmek düşünmek için yeterli midir?” diye sorar. Bu soruya öncelikle kesin bir “hayır” cevabını vererek, bunun bilgisayarların sözdizimsel programları olmasından kaynaklandığını öne sürer.



14

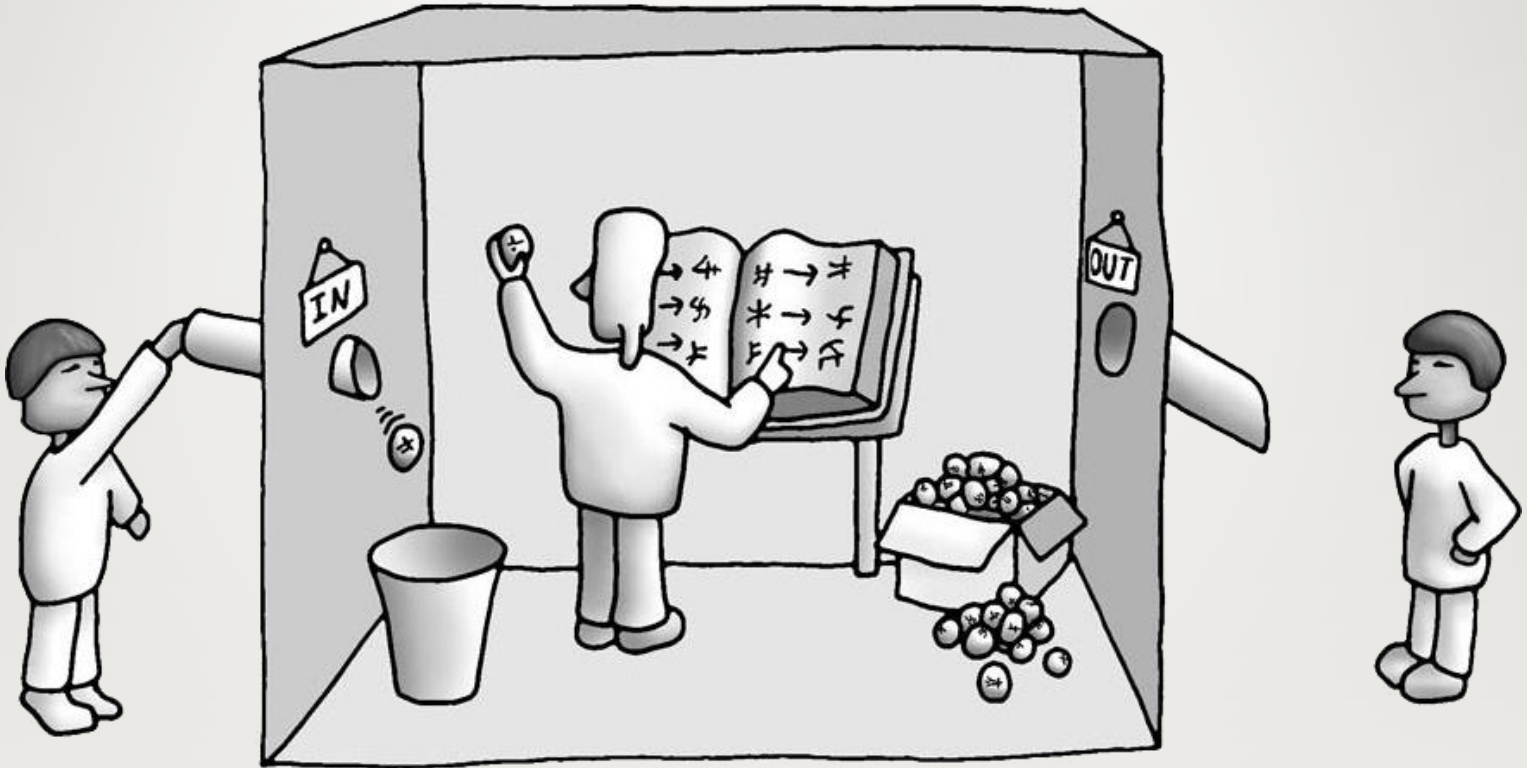
Çin Odası Testi



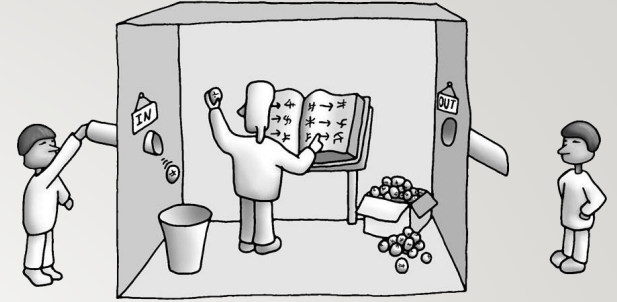
- Searle'a göre, bilgisayar herhangi bir anlam-bilimsel (semantic) içeriği olmayan, anlamsız simgeleri işlemek için yapılmış makineler olarak, yalnızca biçim olarak ya da sözdizimsel (syntactic) olarak tanımlanabilir.
- Akıllı olmak için bundan daha fazlasının olması gerekir. Bir bilgisayar programı yalnızca anlam-bilimsel iken, akıl anlam-bilimsel olmanın da ötesindedir. Zihinler anlam-bilimseldir ve biçimsel bir yapıya sahip olmaktan çok fazlası vardır.

15

Çin Odası Testi



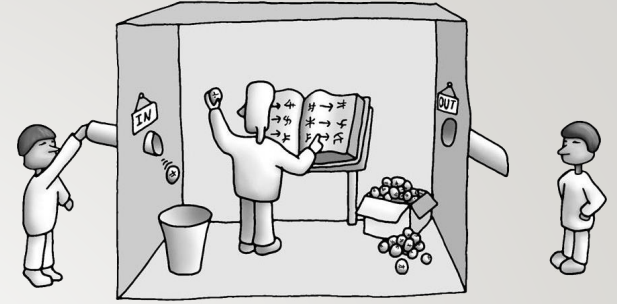
Çin Odası Testi



- Deneyin ana kahramanı Çince bilmeyen ancak İngilizce bilen bir adamla ilgilidir.
- Bu adam, kapıdaki posta deliğinden sürekli Çince mesajlar almaktadır ve adamın odasında çeşitli Çince fişler ile bu fişleri açıklayan İngilizce kullanım kılavuzu bulunmaktadır.
- Adam kullanım kılavuzundan yardım alarak fişleri gelen mesaja uygun bir cevap olacak şekilde sıralar ve yeni bir mesaj üretir.
- Sonrasında ürettiği yeni mesajı diğer posta deliğinden atarak iletişimi sağlamış olur.

17

Çin Odası Testi



1

Hiçbir bilgisayar programı tek başına bir sisteme bir zihin vermeye yetmez. Programlar zihin değildirler ve tek başlarına zihin olamazlar. Buna göre güçlü yapay zekâ hiçbir zaman gerçekleşemez.

2

Beyinsel süreçlerin zihinsel olana yol açması yalnızca bilgisayar programlarının kullanılması ile sağlanamaz. Beyinsel yapı zihinsel süreçlere neden oluyorsa ve programlar bu görevi yapamıyorsa, o halde zihinsel oluşturmak yalnızca bilgisayar programlarını çalıştırmakla mümkün değildir.

3

Bu zihne neden olacak herhangi başka bir şeyin beyninkine eşit güce sahip olması gerekir. Bir başka sistem, beynin kullandığından başka biyokimyasal yollarla zihinsel süreci sağlayabilir. Bu nasıl bir yapı olursa olsun, zihni ve bilinci varsa, bizim beynimize eşdeğer gücü vardır.

4

İnsan zihnine eşit bir zihinsel durumu oluşturacak yapay bir sistem için bir bilgisayar programının tek başına yürütülmesi yeterli değildir. Bu program insan beynine eşdeğer bir güce sahip olmalıdır. İlk ve üçüncü çıkarımdan bu önerme doğar. Genel kabul edilen ve inanılanın aksine, beyin sayısal bir bilgisayar ve akıl da onun programı değildir!

- John Searle, Çin odası deneyinden 4 çıkarım yapmıştır.



18

Sezgisel & Meta-Sezgisel Kavramları

- Yapay zekada kullanılan Sezgisel kavramı; İngilizce «heuristic» kelimesinin Türkçe karşılığı olarak kullanılır.
- Sezgisellik; gerçeği herhangi bir deneye veya hesaplamaya bağlı kalmadan, dolaysız olarak içten kavrayabilme, tanıyabilme yetisidir.
- Yapay zeka problemlerinin çözümü için; insanın sezgisel davranışlarının makinelere nasıl intikal ettirileceği ve nasıl uygulanabileceği üzerinde odaklanılmaktadır.



19

Sezgisel & Meta-Sezgisel Kavramları

- İnsan farkında olmadan sezgisel yaklaşımlarla iç içe yaşamaktadır:
- Kısıtlı zaman içerisinde karar vermeler,
- Karmaşık olaylarda seçimin yapılması,
- Yargılar,
- Bireyler arasında olan ilişkiler,
- Düşüncelerin değişmesi vs.

20

Sezgisel & Meta-Sezgisel Kavramları

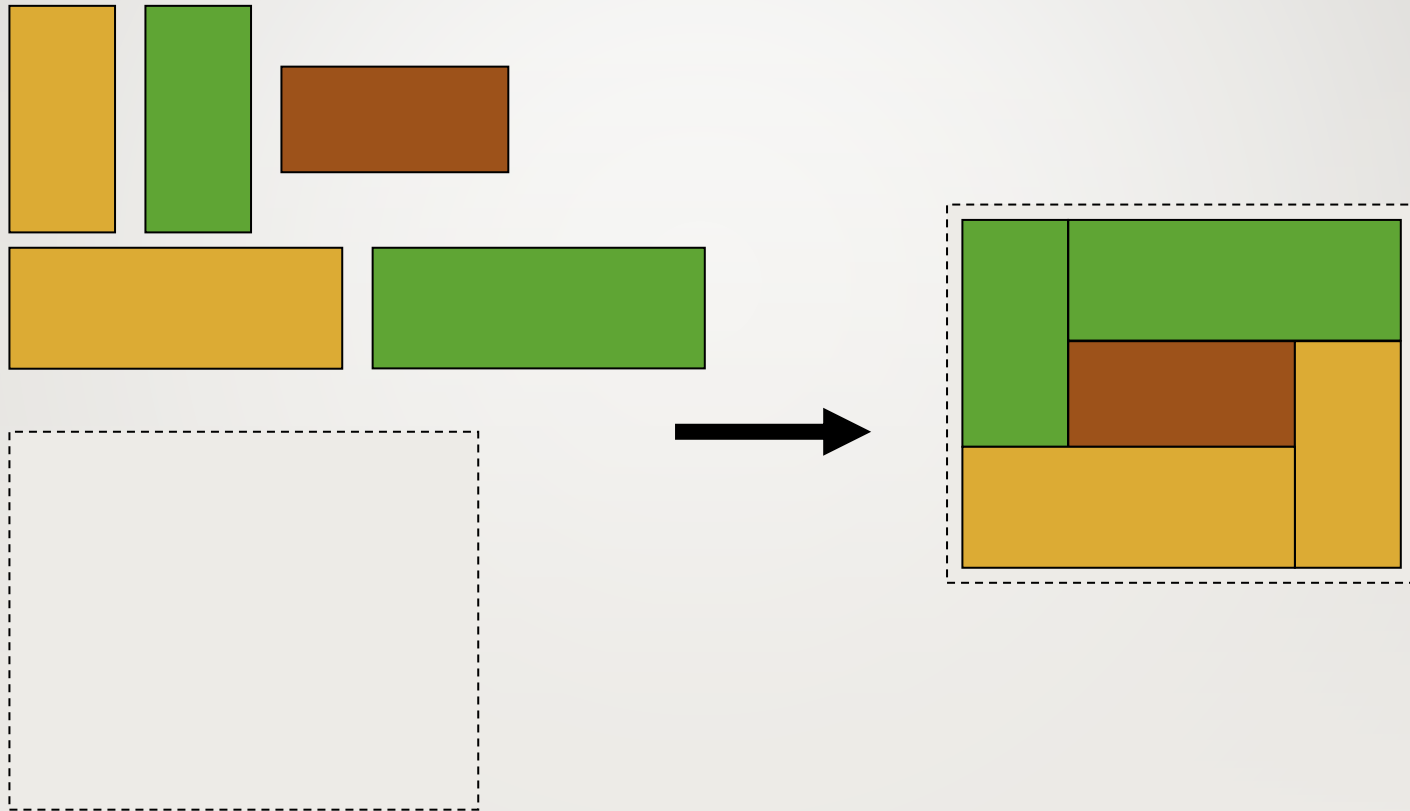
- Bilgisayar bilimlerinde sezgisel algoritma, bir problem çözme tekniğidir. Sonucun doğruluğunun kanıtlanabilir olup olmadığını önemsemez fakat genellikle iyiye yakın çözümler elde edilir.
- Sezgisel algoritmalar geçiş süresinde daha verimli hale gelebilmek için en iyi çözümü aramaktan vazgeçerek çözüm zamanını azaltan algoritmalarlardır.
- Sezgisel algoritmalar en iyi sonucu bulacaklarını garanti etmezler fakat makul bir süre içerisinde bir çözüm elde edeceklerini garanti ederler. Genellikle en iyiye yakın olan çözüm yoluna hızlı ve kolay bir şekilde ulaşırlar.

21

Sezgisel & Meta-Sezgisel Kavramları

- Sezgisel algoritmalar esasında gerçekten zor ve ayrıca oldukça öznel problemleri makul bir süre içinde çözerler.
- Bu problemlerden bazıları şu şekilde sıralanabilir:
 - Cutting/Packing
 - Graph problems, i.e. Travelling Salesman Problem
 - Scheduling/Timetabling

22 | Örnek: 2D packing

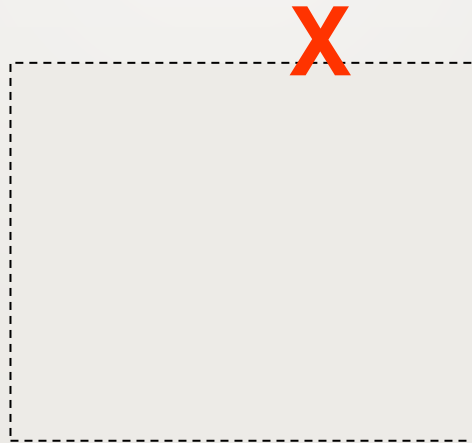


23

Örnek: 2D packing



Sıralama = 1,2,3,4,5



24

Örnek: 2D packing



Sıralama = 1, 4, 3, 2, 5



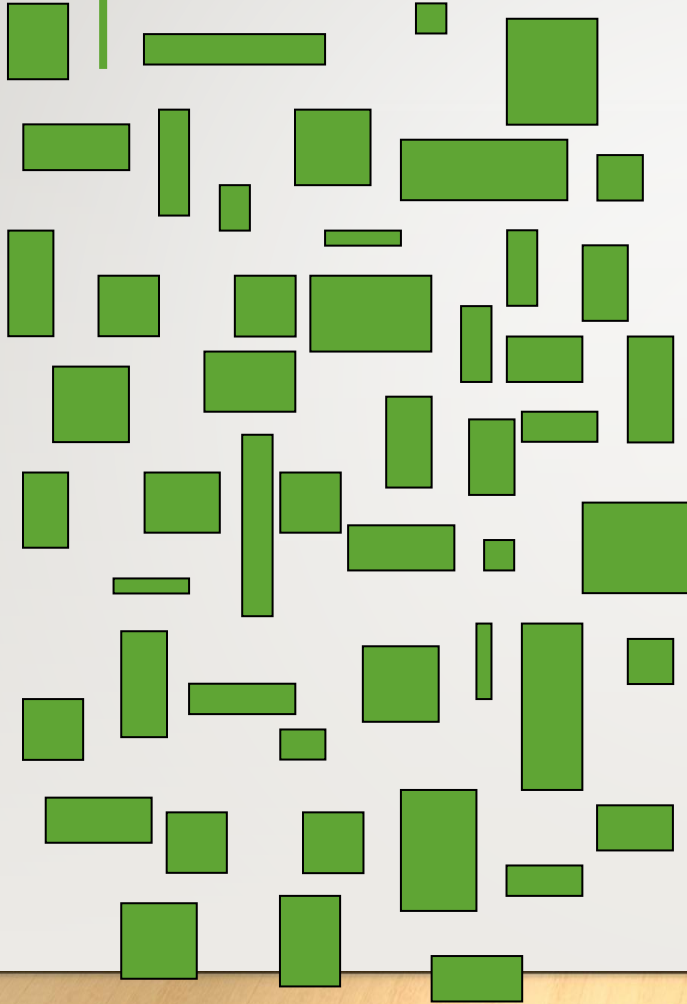
25

Örnek: 2D packing

- Bu problemde 5 parça için $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ kombinasyonlu farklı sıralama söz konusudur ki bunun hesaplanması oldukça kolaydır.
- Tüm kombinasyonlar için oluşacak yer değiştirmeler basit bir program ile kolayca ve hızlıca bulunarak en uygun olanı tespit edilebilir.

26

Örnek: 2D packing



(50 parça)

27

Örnek: 2D packing

- 50 parça $50 \times 49 \times \dots \times 2 \times 1$ farklı sıralama anlamına gelir.
- Bu da toplam da
30414093201713378043612608166064768844377641568960512
000000000000 farklı kombinasyon demektir.
- Bu işlemin tamamlanması çok çok fazla vakit alacaktır. Öyle bir bilgisayarın saniyede 1000 kombinasyon değerlendirdiğini varsayarsak
96442456880115988215412887386050129516671872047693150
6 senede işlem tamamlanır.

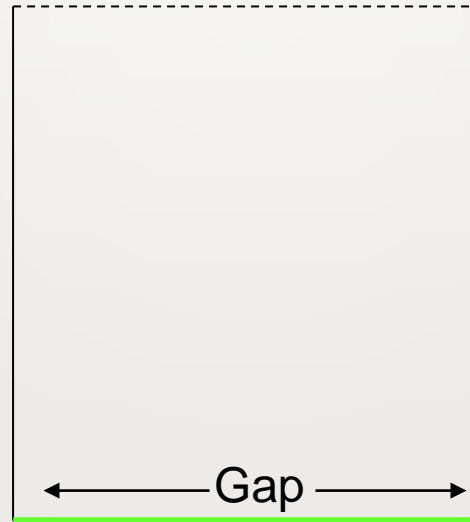
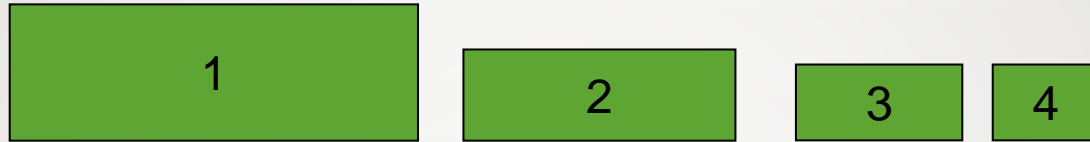
28

Örnek: 2D packing

- Bu tür optimizasyon problemlerinin çözümü için sezgisel algoritmalar tercih edilebilir.
- Kargo firmaları için araçlara çok sayıda kolinin yüklenmesi sezgisel bir optimizasyon problemi olarak ele alınabilir.
- Bu durumda en hızlı olan ve mümkün olan en az boşluk kalacak şekilde kutuları yerleştirmek için kullanılacak en iyi yöntem nedir?

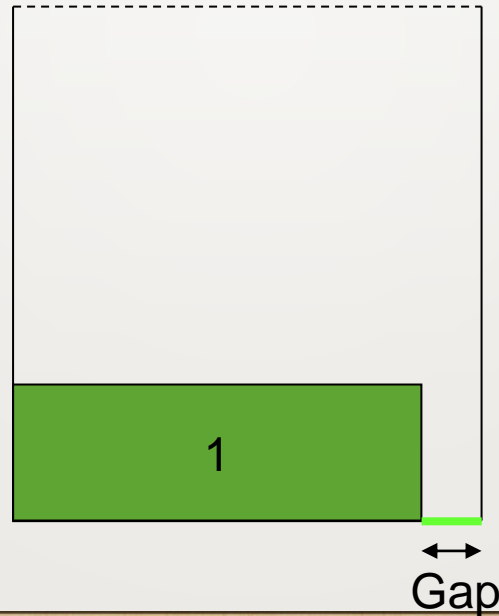
29

Örnek: 2D packing



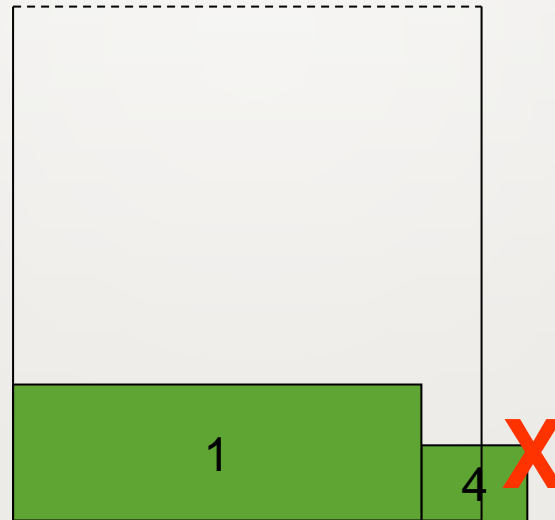
30

Örnek: 2D packing



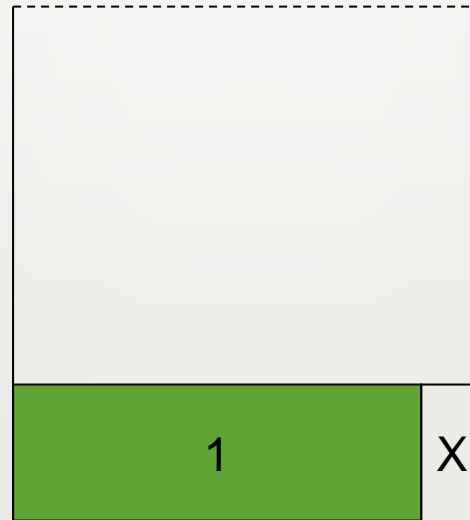
31

Örnek: 2D packing



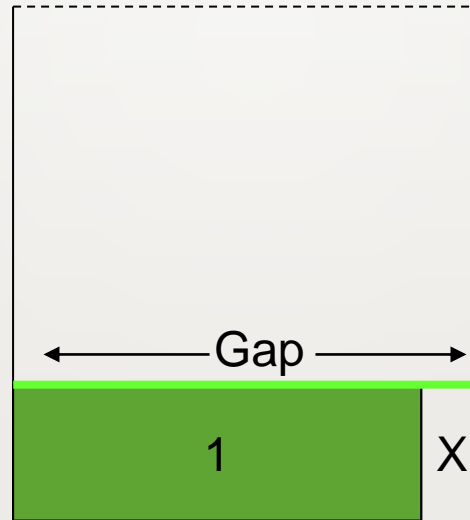
32

Örnek: 2D packing



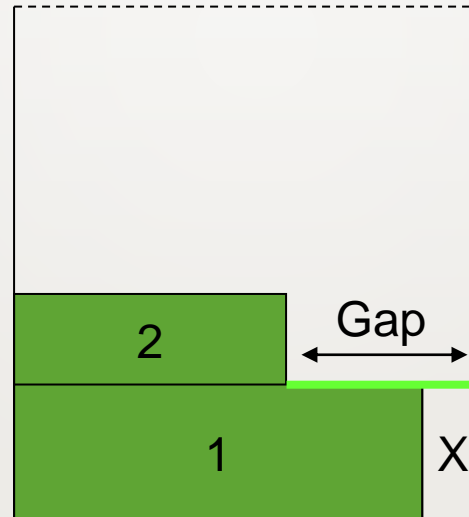
33

Örnek: 2D packing



34

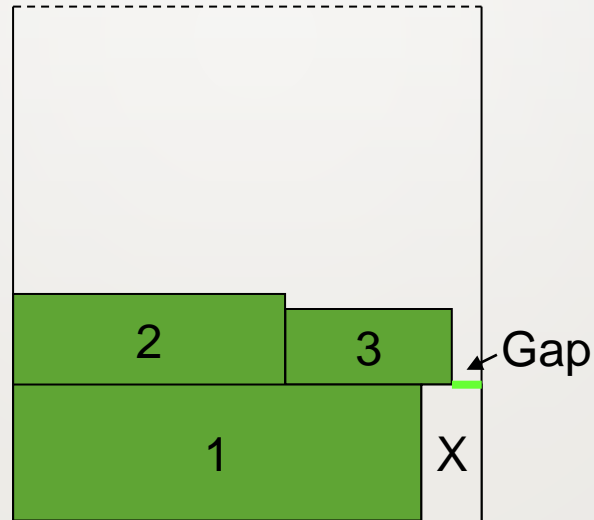
Örnek: 2D packing



35

Örnek: 2D packing

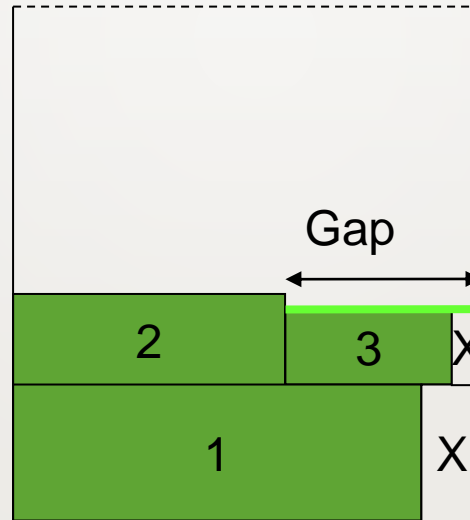
4



36

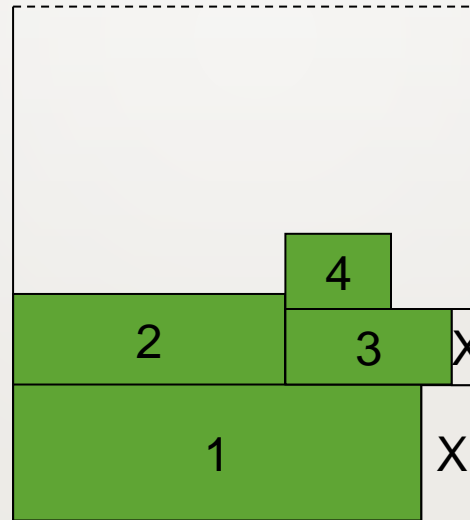
Örnek: 2D packing

4



37

Örnek: 2D packing



38

Ders Kapsamında Anlatılacak Algoritmalar

- Genetik Algoritmalar
- Bulanık Mantık
- Yapay Sinir Ağları
- Parçacık Sürü Optimizasyonu
- Yapay Arı Kolonisi