



# GEZGİN SATIĞI PROBLEMİ (GSP)

En kısa yolu bulmak bazen, en zor yolculuktur.



## PROBLEMİN TANIMI

Bir satıcının elinde ziyaret etmesi gereken bir şehir listesi vardır. Satıcıdan beklenen:

- 1 Her şehre TAM OLARAK BİR KEZ uğramalıdır.
- 2 Başladığı şehre GERİ DÖNMELİDİR.
- 3 Tüm yolculuğu MÜMKÜN OLAN EN KISA MESAFEDA (veya en düşük maliyetle) tamamlamalıdır.



## NEDEN BU KADAR ZOR?

Bu problem ÇÖZÜLMESİ ÇOK ZOR sınıfına girer. Yani şehir sayısı arttıkça olası rota sayısı faktöriyel olarak artar.

$n$  şehir için  $\frac{(n-1)!}{2}$  farklı rota vardır.

- 5 Şehir: Sadece 12 farklı rota
- 10 Şehir: 181,440 farklı rota
- 20 Şehir: Yaklaşık  $6 \times 10^{16}$  (60 katrilyon) rota!



100 şehre ulaştığında ise... evrendeki atom sayısından daha fazla rota ihtimali doğar!

## ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ

Matematikçiler ve yazılımcılar bu problemi çözmek için iki ana yol izler:

### 1 KESİN ALGORİTMALAR

En kısa yolu garanti ederler ancak çok yavaşırlar.

Örnek: Brute Force, Dynamic Programming



### 2 SEZGİSEL (HEURISTIC) ALGORİTMALAR

En iyi yolu bulmayı garanti etmezler ama "yeterince iyi" bir sonucu çok kısa sürede verirler.

#### • EN YAKIN KOMŞU

Her seferinde o an bulunulan şehre en yakın olan gidilmemiş şehre gider.



#### • GENETİK ALGORİTMALAR

Evrimsel süreçleri taklit ederek rotaları iyileştirir.



#### • KARINCA KOLONİSİ OPTİMİZASYONU

Karıncaların yemek bulma stratejilerini modelleyerek en iyi yolu keşfeder.



## GERÇEK HAYATTAKİ KULLANIM ALANLARI

Sadece satış yapmakla ilgili değildir; verimliliğin kritik olduğu her yerde karşımıza çıkar!



### LOJİSTİK VE KARGO

Paketlerin en az yakıtla dağıtılması.



### MİKROÇİP ÜRETİMİ

Bir robot kolun, devre kartı üzerindeki binlerce noktayı en hızlı şekilde delmesi.



### DNA DİZİLEME

Genetik verilerin dizilmesi sırasında benzer parçaların eşleştirilmesi.

ATGCTAGCTA  
ATG-TAGCT-



### AĞ PLANLAMA

Veri paketlerinin internet üzerindeki en hızlı ve etkili yönlendirilmesi.



### UÇUŞ ROTALARI

Uçakların yakıt tasarrufu sağlayarak en verimli rotayı izlemesi.



MATEMATİK,  
YOLCULUĞUN HARİTASINI ÇİZER.  
AMA EN İYİ YOLU BULMAK,  
AKIL VE YARATICILIK İSTER!

## YA SEN?

EN KISA YOLU BULMAYA  
HAZIR MISIN?

GSP, küçük bir sorudan doğar ama büyük dünyayı daha verimli hale getirir. Belki de geleceğin algoritmasını sen geliştireceksin!

