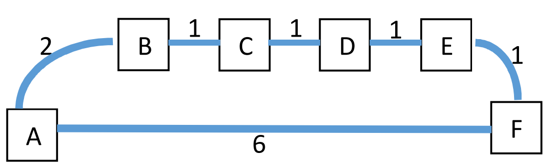
Ders 12:

- Çözüm karmaşıklık sınıfları
  - Polinomial time: n^p , n^2, $\log_2 n$, $n^2 \log_2 n$, …
  - NP time: n!, a^n, …
- $n^p < 2^n$ ne zaman doğrudur?
  - eşit varsayalım $p\log_2 n=n$
  - $p = \frac{n}{\log_2 n}$ ise $n^p = 2^n$
  - $p > \frac{n}{\log_2 n}$ ise $n^p > 2^n$
  - $p < \frac{n}{\log_2 n}$ ise $n^p < 2^n$
  - Eşitlik için n=16 ise p=4 olmalı, n=1024 ise p=102.4 olmalı, $n=2^{20}$ ise p=52429 olmalı
  - Yani p'nin küçük değerleri için (ki genelde öyledir) $n^p < 2^n$ diyebiliriz.
- $n^p <$ n! ne zaman doğrudur?
  - Stirling'i hatırlayalım. $n! \approx \sqrt{2\pi n}\left(\frac{n}{e}\right)^n < n^n$
  - p=n ise $n^p >$ n!
  - p>n ise $n^p >$ n!
  - p<n ise $n^p <$ n! (genelde böyledir.)
- $2^n <$ n! ne zaman doğrudur?
  - n>3 için
- O halde genel olarak $n^p < 2^n <$ n! diyebiliriz.
- Gezgin satıcı problemi
  - Tüm şehirlerden en az 1 kez geçmek şartıyla en kısa rota nedir
  - N şehir için optimum çözümü bulmanın karmaşıklığı n! ☹
- Şu N sayı içinde toplamı K olan bir alt küme var mı?
  - optimum çözümü bulmanın karmaşıklığı n! ☹
- Sezgisel (heuristic) algoritmalar: çözüm uzayı çok büyük olduğunda bunu sınırlayan kural, varsayım vb.
- Gezgin satıcı için en yaygın sezgisel algoritma. Bir şehirden başla ve en yakınına git.
  - Karmaşıklığı: N-1+N-2+N-3+…+1≈N^2 << n! süper ☺
  - Ama optimum çözümü garantilemez ☹

Örneğin



  - Sezgisel algoritma B'den başlasın. B C D E F A rotasını bulur. Rota uzunluğu 10
  - B'den başlayan daha iyi bir çözüm: B A B C D E F. Rota uzunluğu 8
  - Optimal çözümlerden biri: A B C D E F. Rota uzunluğu: 6
  - Bazı sezgisel yaklaşımlar bazı problem türlerinde, bazı kısıtlar altında optimal çözümü garantiler. Ama çoğunlukla böyle değildir.
  - Optimumu bulmanın şart olmadığı durumlarda çok fazla beklemek yerine optimal olmayan ama hızlı bulunan çözümler tercih edilir. Gezgin satıcıya sen 5 yıl bekle sana optimal rotayı vereceğim diyemeyiz ☺