



## Sezgisel Metotlar -3-

### KOP kullanılan kodlama yapıları

- Kombinatoriyal optimizasyon problemlerinde kodlama yapıları hem yerel arama algoritmaları hem de meta-sezgisel algoritmalarda kullanılmaktadır.

Kodlama yapıları,

- Sıralama ( gezgin satıcı, çizelgeleme , montaj hattı dengeleme vb.)
- Seçim (tesis yer seçimi, sırt çantası vb.)

Birbirinden farklıdır.

a) Sıralama söz konusu olduğu problemler için:

Permütasyon kodlama

Permütasyon kodlama en yaygın kullanılan yöntemdir.

Gezgin satıcı problemi :

Çizelgeleme problemi :

## Permütasyon kodlama için hareket mekanizmaları

### 1) Yer Değiştirme Mekanizması (SWAP)

İki pozisyon seçilir ve bu pozisyondaki nesnelere yer değiştirilir.

Örnek:

## Permütasyon kodlama için hareket mekanizmaları

### 2) Ekleme Mekanizması

İki pozisyon seçilir ve bu pozisyondaki nesnelere yer değiştirilerek geri pozisyondaki nesnelere pozisyonu kaydırılır.

Örnek:

## Permütasyon kodlama için hareket mekanizmaları

### 3) Çift Yer Değişirme Mekanizması

Bir çift seçilir ve olabilecek tüm pozisyonlara yerleştirilir.

Örnek:

## Permütasyon kodlama için hareket mekanizmaları

Örnek:

GSP için bir önceki örnek problemi dikkate alalım,

- **Başlangıç çözümü:** rassal olarak üretiniz
- **Hareket mekanizması :** yer değiştirme (SWAP)
- **Arama Kuralı:** En iyi iyileştirme (Best Improvement)

## KOP kullanılan kodlama yapıları

b) seçim söz konusu olduğu problemler için:

1) İkili düzende kodlama  
Sırt çantası problemi :

P-median problemi :

## KOP kullanılan kodlama yapıları

2) Tam sayılı kodlama  
Tesis yer seçimi problemi :

P-median problemi :

## İkili düzende kodlama için hareket mekanizmaları

1) Ekle

2) Çıkar

3) Yer değiştir

## Tam Sayılı kodlama için hareket mekanizmaları

1) Ekle

2) Çıkar

3) Yer değiştir

## Kodlama ile Çözüm Arasındaki Eşleme

1) Bire Bir ( one to one mapping)

2) Çoka-bir (many to one mapping)

3) Bire çok(one to many mapping)

## Şebeke Modelleri

- Üretim, Dağıtım, Proje planlama, Kaynak yönetimi, Finansal planlama ve benzeri problemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Şebeke modelleri genel olarak 5 gruba ayrılırlar
  - Minimum dağılım (minimum kapsayan ağaç)
  - En kısa yol problemi
  - Maksimum akış problemi
  - Minimum maliyet akış problemi
  - Proje planlama ve kontrol

### Minimum Dağılım Problemi

- Bir şebekede, tüm düğümleri birbirine bağlayan ve toplam en kısa mesafeyi veren bağlantıları veya yolları bulma problemidir
- Bu problemin optimum çözümü her zaman bir minimum kapsayan ağaçtır. Çünkü bağlantı sayısı her zaman düğün sayısından 1 eksiktir
- Uygulama alanları: iletişim ağları, telefon hatları, su tesisleri vb.

## Prim Algoritması

- Döğüm tabanlı bir algoritmadır. Bir kök döğüm ile başlar ve bütün döğümleri içine alıncaya kadar ağaç büyütölür. İşlem adımları;

$N = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  şebekenin döğümler kümesi olsun.

$C_k$ : algoritmanın  $k$ . iterasyonda kalıcı olarak bağlanmış döğümler kümesi

$\bar{C}_k$ : Henüz kalıcı olarak bağlanmamış döğümler kümesi

1. Adım:  $C_0 = \emptyset$  ve  $\bar{C}_0 = N$  olarak belirle

2. Adım: Bağlanmamış döğümler kümesi  $\bar{C}_0$  deki herhangi bir «i» döğümü ile başlayıp  $C_1 = \{i\}$  ve  $\bar{C}_1 = \{N - 1\}$  olarak güncelle

k. Genel Adım: bağlanmış döğümler kümesi  $C_{k-1}$  deki bir döğüme en kısa bağlantıyı sağlayacak şekilde,  $\bar{C}_{k-1}$  bağlanmamış döğümler kümesinden bir «j» döğümü  $C_{k-1}$  kümesine kalıcı olarak bağla yani :

$$C_k \leftarrow C_{k-1} + \{j\}, \quad \bar{C}_k \leftarrow \bar{C}_{k-1} - \{j\}$$

Bağlanmamış döğümler kümesi boş ise  $\bar{C}_k = \emptyset$  dur , aksi halde  $K=K+1$  olarak belirle ve genel adımı tekrar et.

## Prim Algoritması

Örnek 1:

## Prim Algoritması

Örnek 2:

## Kruskal Algoritması

- Bir şebekede, tüm kenarlar maliyet verilerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanır.
- En düşük maliyetli kenardan başlayarak ağaç çizilmeye başlanır.
- Herhangi bir döngü oluşturan kenar ağaca dahil edilmez.
- Aynı maliyete sahip kenarlardan biri keyfi olarak seçilir. Bu durumda farklı şekillerde minimum yayılan ağaç ortaya çıkacak ancak toplam maliyet bütün ağaçlarda aynı olacaktır.

Örnek 1:



## Kruskal Algoritması

Örnek 2: