

## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

- **AVL metod (Restructure)**

- Yükseklikleri döndürme ile ayarlar
- Adelson-Velskii ve Landis tarafından bulunmuştur

- **DSW metod (Recreate)**

- Yükseklikleri ağacı yeniden oluşturarak ayarlar
- Ağaçtan backbone elde eder ve ağacı yeniden oluşturur
- Colin Day, Quentin F. Stout ve Bette L. Warren tarafından geliştirilmiştir

- **Self-Adjusting Trees (Priority)**

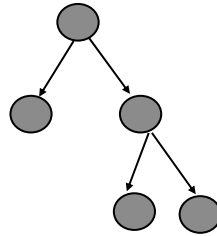
- Kullanılma sıklığına göre ağacı sürekli düzenler
- Her elemana erişimde root'a doğru yaklaştırır.

Yrd.Doç.Dr. M. Ali Akcayol

G. Ü. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

- Dengelenmiş ağaçların sağ ve sol altağaçları arasındaki yükseklik farkı en fazla bir olabilir.
- Bütün Complete Tree'ler dengelenmiştir.
- Ağaçlarda dengeleme, altağaçları veya root'u döndürerek yapılır.

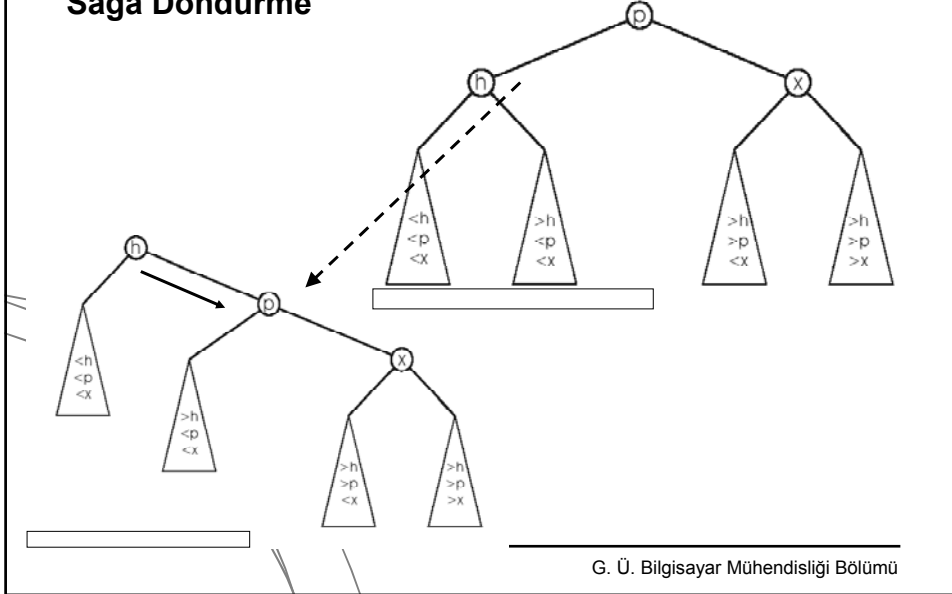


Dengelenmiş Ağaç

G. Ü. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

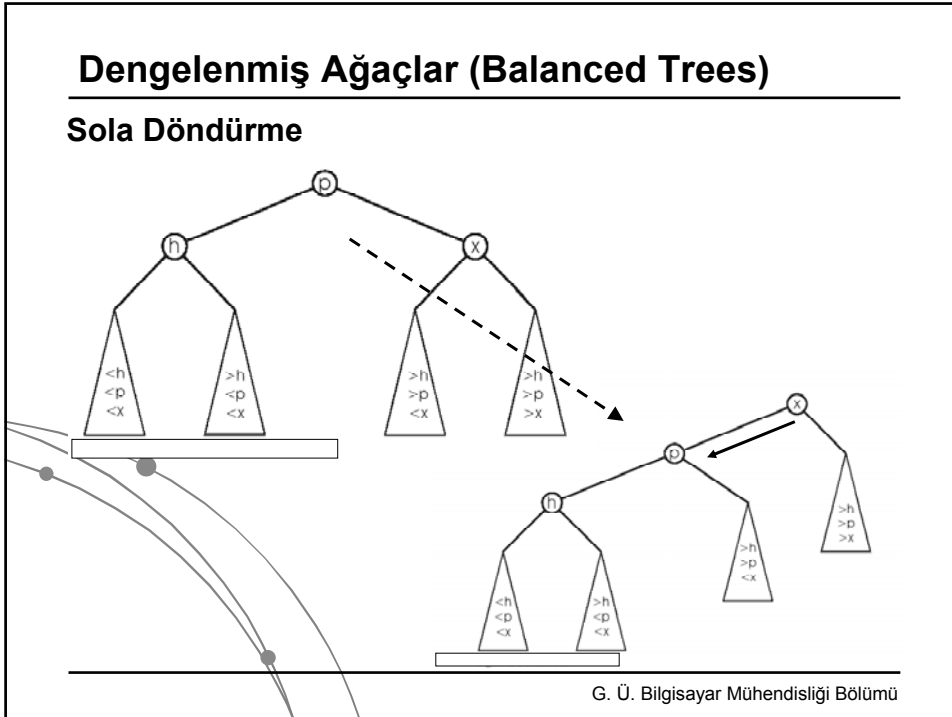
## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### Sağa Döndürme



## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

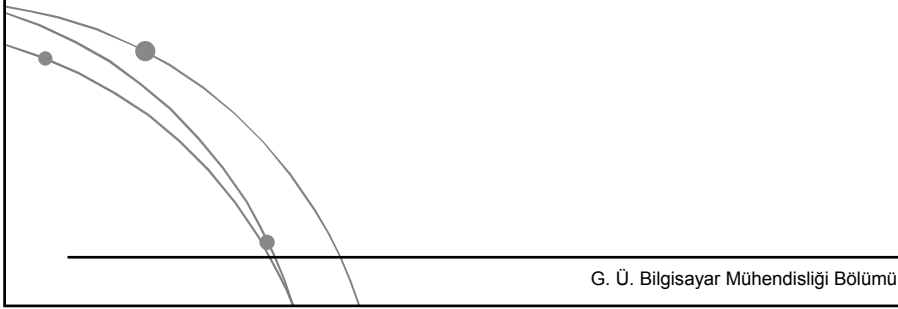
### Sola Döndürme



## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

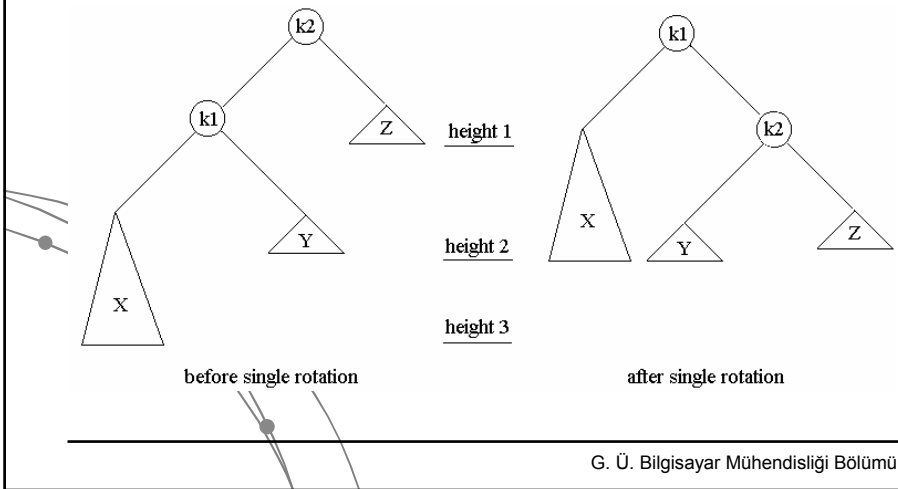
### AVL Ağaçları

- Adelson-Velskii + Landis, 1962
- Her eleman ekleme ve silmede sağ ve sol ağaçlar arasındaki derinlik farkını sabit tutar
- Altağaçlarda döndürme yaparak ağacı dengeler



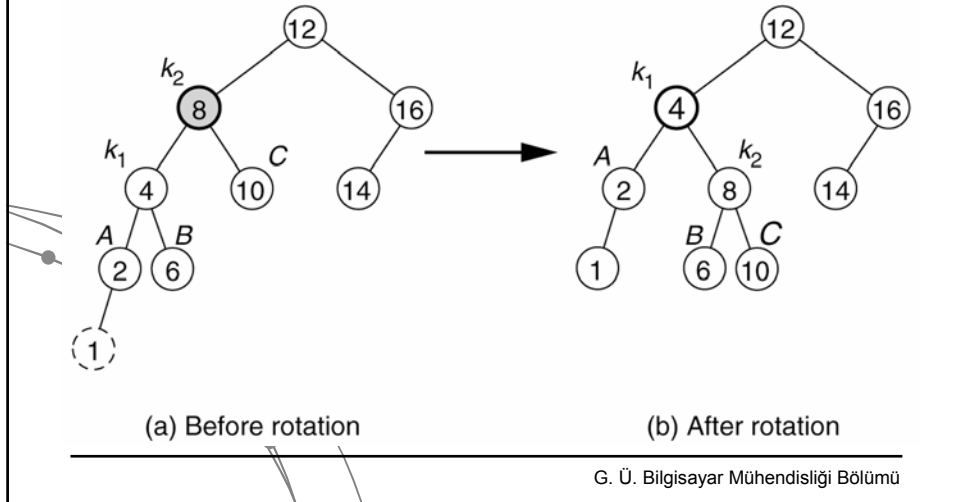
## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Tek Döndürme)



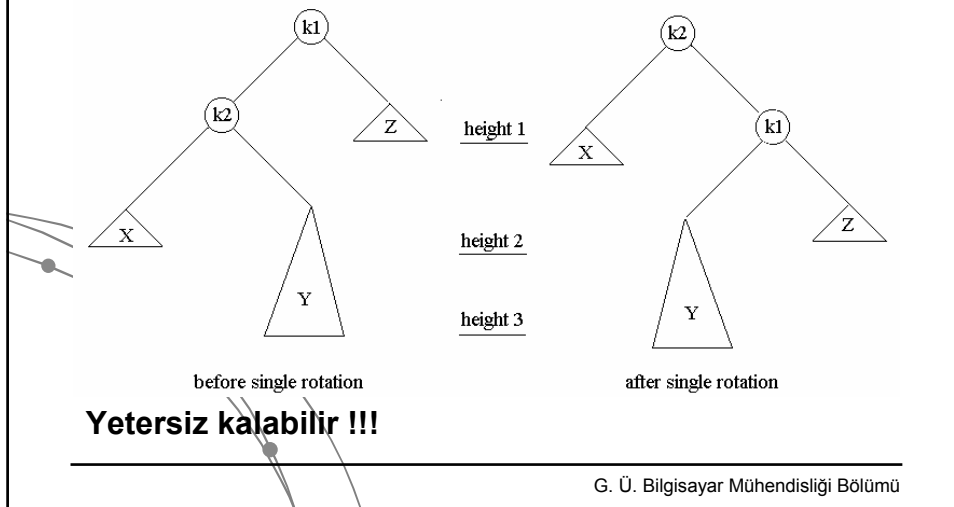
## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Tek Döndürme) Yeni bir değer ekleyerek döndürme



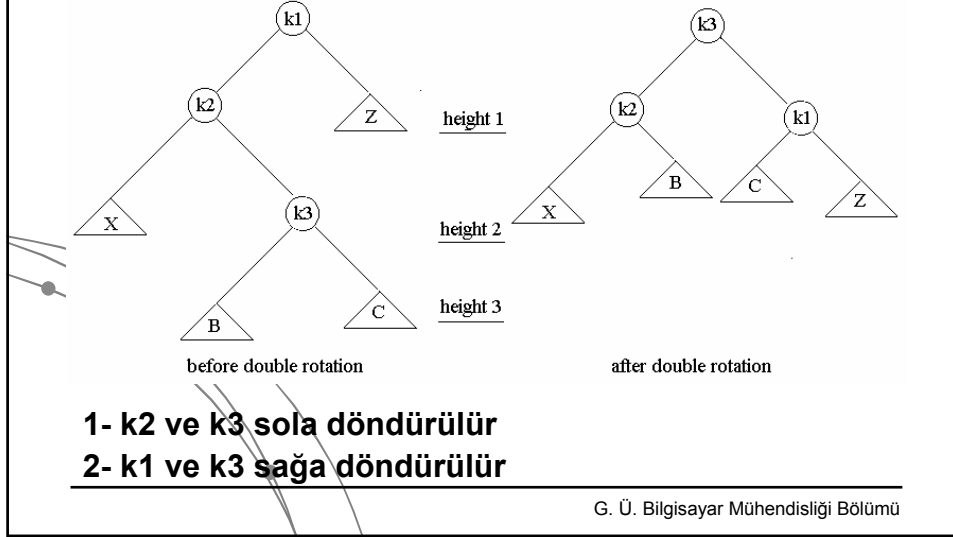
## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Tek Döndürme)



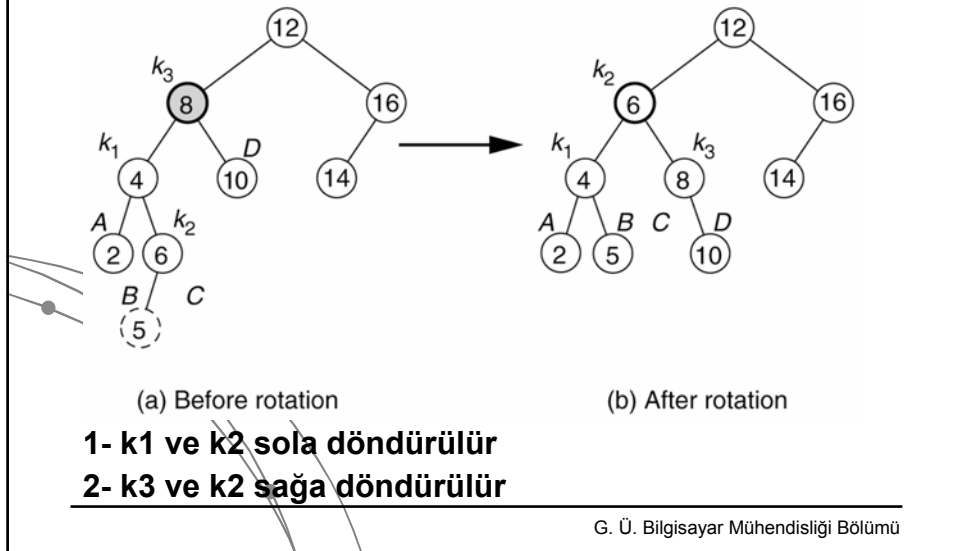
## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Çift Döndürme)



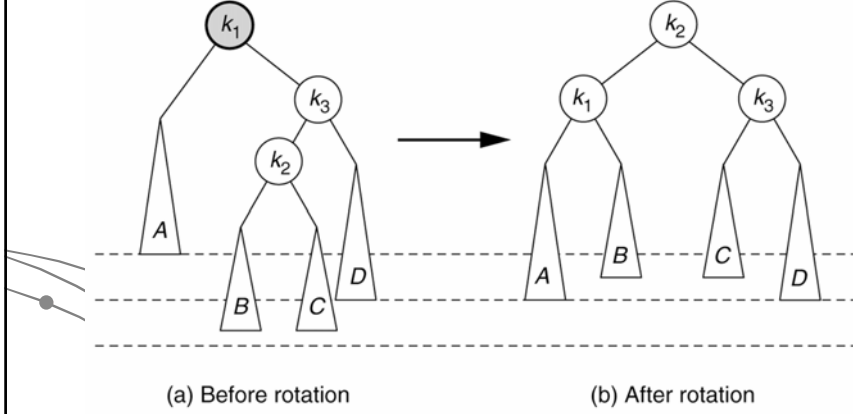
## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Çift Döndürme) - Örnek



## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Çift Döndürme) - Örnek



- 1- k3 ve k2 sağa döndürülür
- 2- k1 ve k2 sola döndürülür

G. Ü. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Oluşturma)

```
class AVLtreeNodeC
{
    public string bilgi;
    public AVLtreeNodeC leftNode;
    public AVLtreeNodeC rightNode;
    public int yukseklik;
}
```

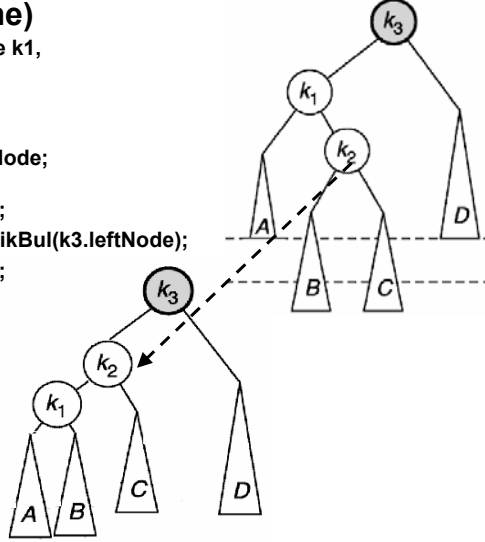
G. Ü. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### AVL Ağaçları (Döndürme)

```
public int solaDondur(AVLTreeNode k1,  
AVLTreeNode k3)
```

```
{  
    k3.leftNode = k1.rightNode;  
    k1.rightNode = k3.leftNode.leftNode;  
    k3.leftNode.leftNode = k1;  
    k3.yukseklk = yukseklikBul(k3);  
    k3.leftNode.yukseklk = yukseklikBul(k3.leftNode);  
    k1.yukseklk = yukseklikBul(k1);  
}
```



G. Ü. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

## Dengelenmiş Ağaçlar (Balanced Trees)

### Haftalık Ödev:

- AVL ağaçlarında çift döndürmeyi yapınız.
- AVL ağaçlarında her yeni ekleme ve silmeden sonra balance yapınız. Her işlemde ilgili node'ların yüksekliğini ayarlayınız

G. Ü. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü