



YZM 2116- VERİ YAPILARI

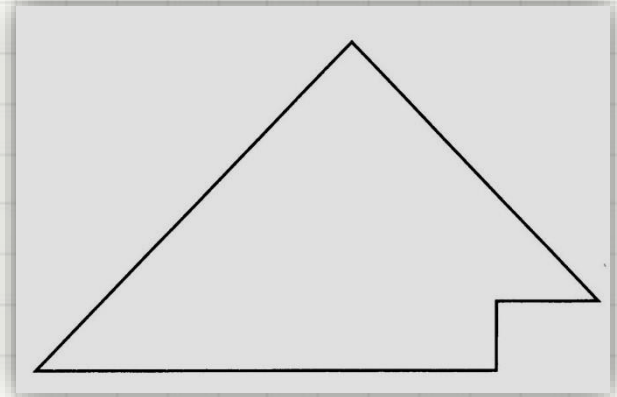
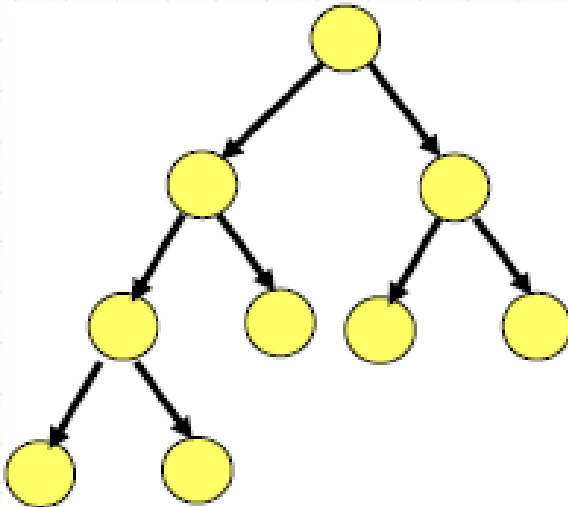
LAB#8: HEAP VERİ YAPISI

Heap Nedir?

- Aşağıdaki özelliklere sahip **ikili ağaçtır**:
 - **Özellik 1:** Eksiksiz (complete) ikili ağaçtır.
 - **Özellik 2 (Heap özelliği):** Ebeveyn (parent) düğümün değeri her zaman çocukların değerinden **büyük** (küçük) veya eşittir.
 - **Max Heap**: Kök en büyük değere sahiptir.
 - **Min Heap**: Kök en küçük değere sahiptir.

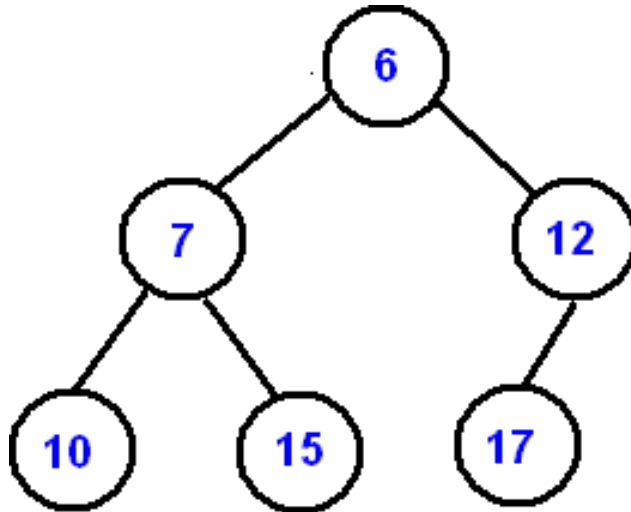
Eksiksiz İkili Ağaç (Complete Binary Tree)

- **Son seviye dışındaki** tüm seviyelerin tam (full) olduğu ikili ağaç türüdür.
- Düğümleri **sol taraftan** (düğüme göre) doldurulur.
- *Yeni bir derinliğe soldan sağa doğru ekleme başlanır.*

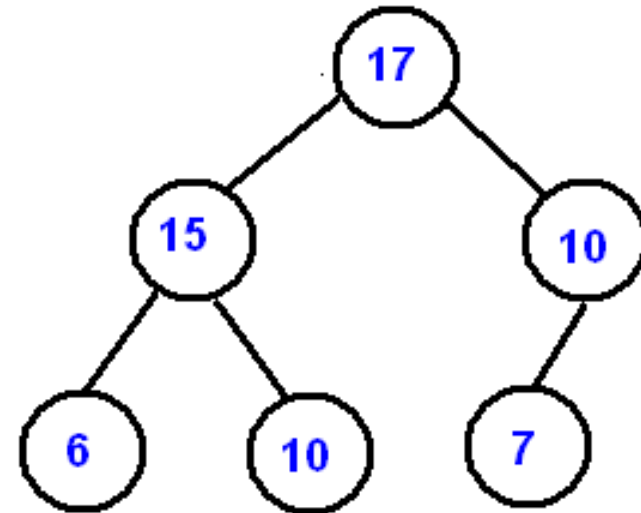


Max ve Min Heap

Min Heap

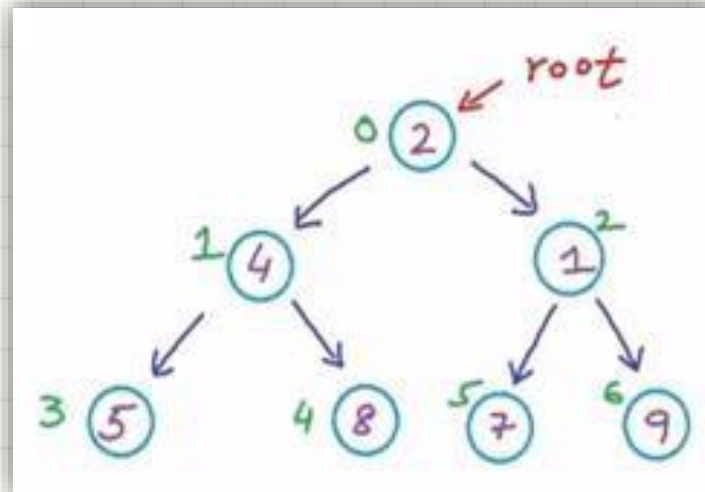


Max Heap



Dizi Kullanarak İkili Ağaç Gerçekleştirimi

Cevap: Kök'ü 0'dan başlatarak, sol-sağ kolları her seviyede dizi indisleri şeklinde arttırarak numaralayıp diziyeye atabiliriz.



2	4	1	5	8	7	9
0	1	2	3	4	5	6

Dizi Kullanarak İkili Ağaç Gerçekleştirimi (devam...)

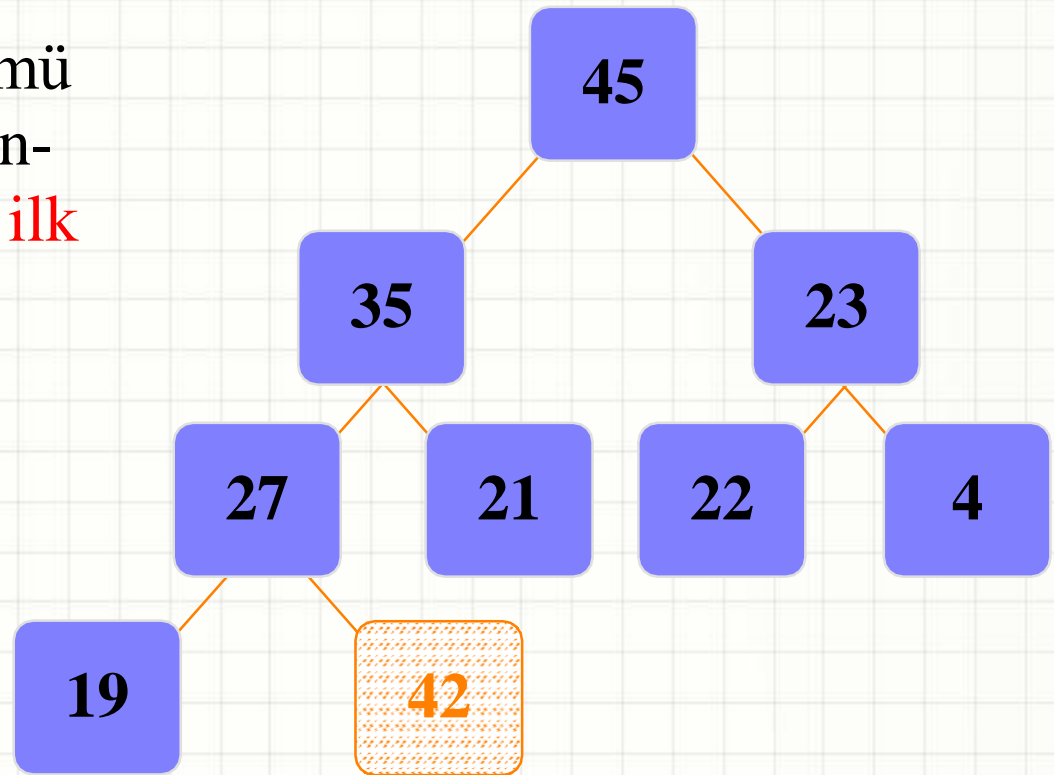
- **tree.nodes[index]** düğümü ifade etmek üzere
- Parent-child ilişkisi:
 - Sol çocuk = $tree.nodes[2*index+1]$
 - Sağ çocuk = $tree.nodes[2*index+2]$
 - Parent düğüm = $tree.nodes[(index-1)/2]$
- (tam sayı bölüm)
- Yaprak düğümler:
 - $tree.nodes[numElements/2] - tree.nodes[numElements-1]$



Uygulamayı indirip çalıştırın....

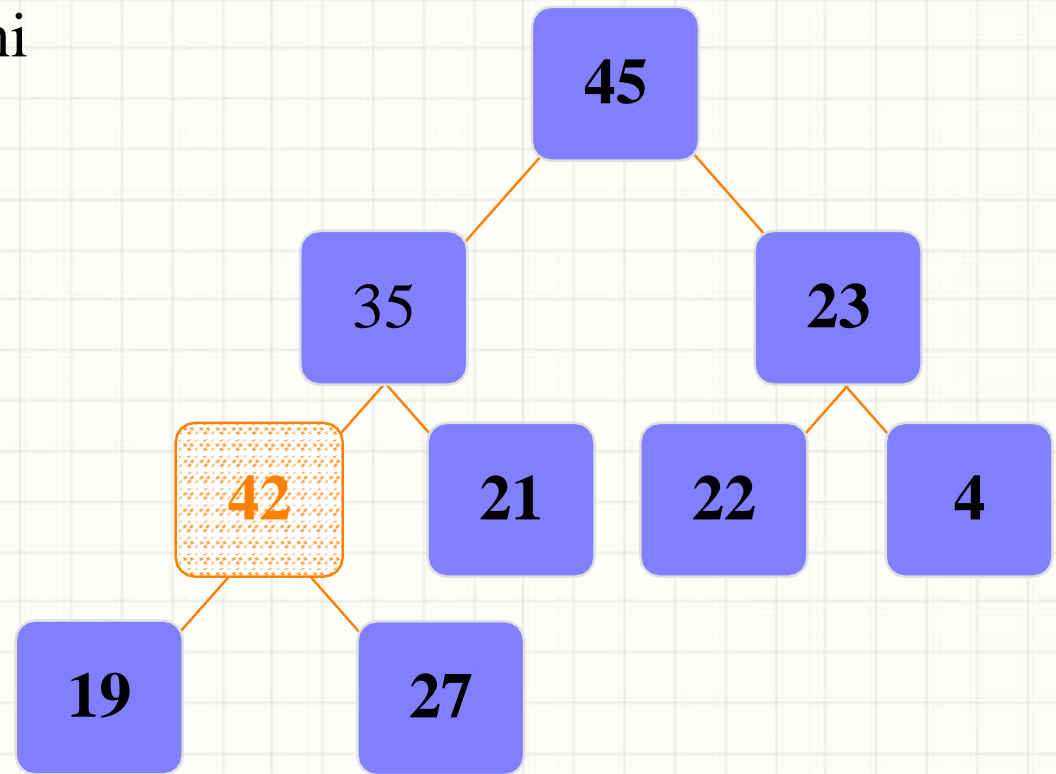
Heap Insert(42)

- **Adım 1:** Yeni düğümü seviye-seviye soldan-sağa olacak şekilde **ilk uygun** yere ekle.



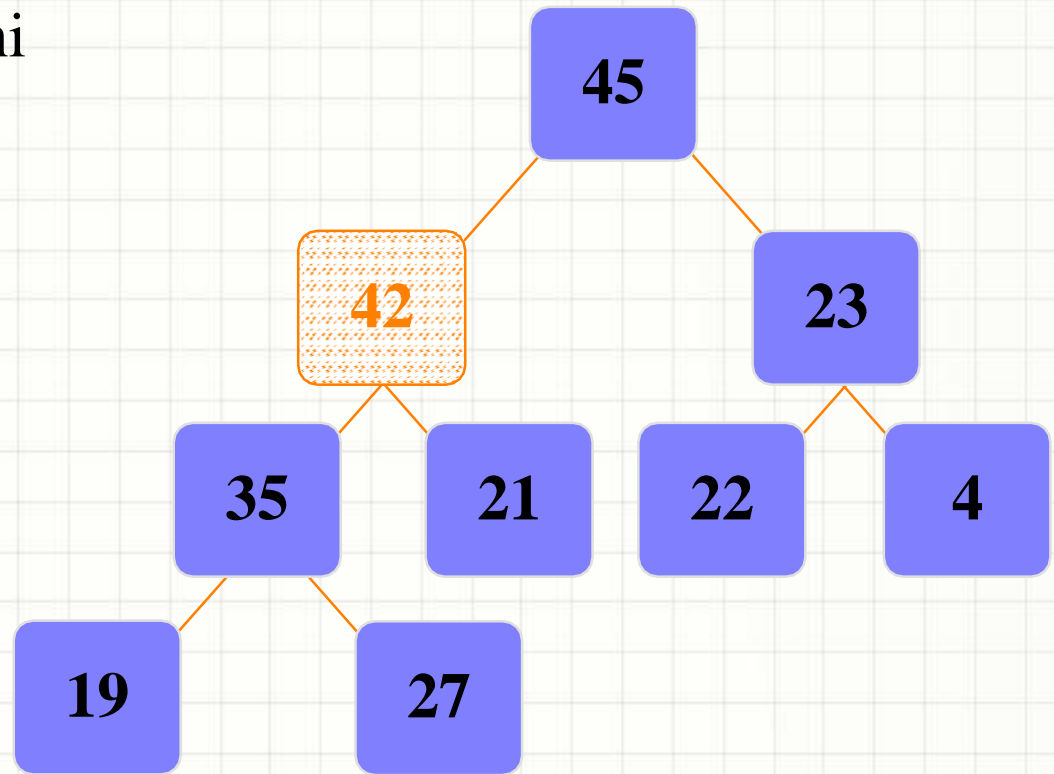
Heap Insert(42)

- **Adım 2:** Eklenen yeni düğümü, **ebeveyn ile karşılaştırarak yukarı doğru taşı**.
- **Adım 3:** Uygun yer bulana kadar Adım 2 tekrarla.



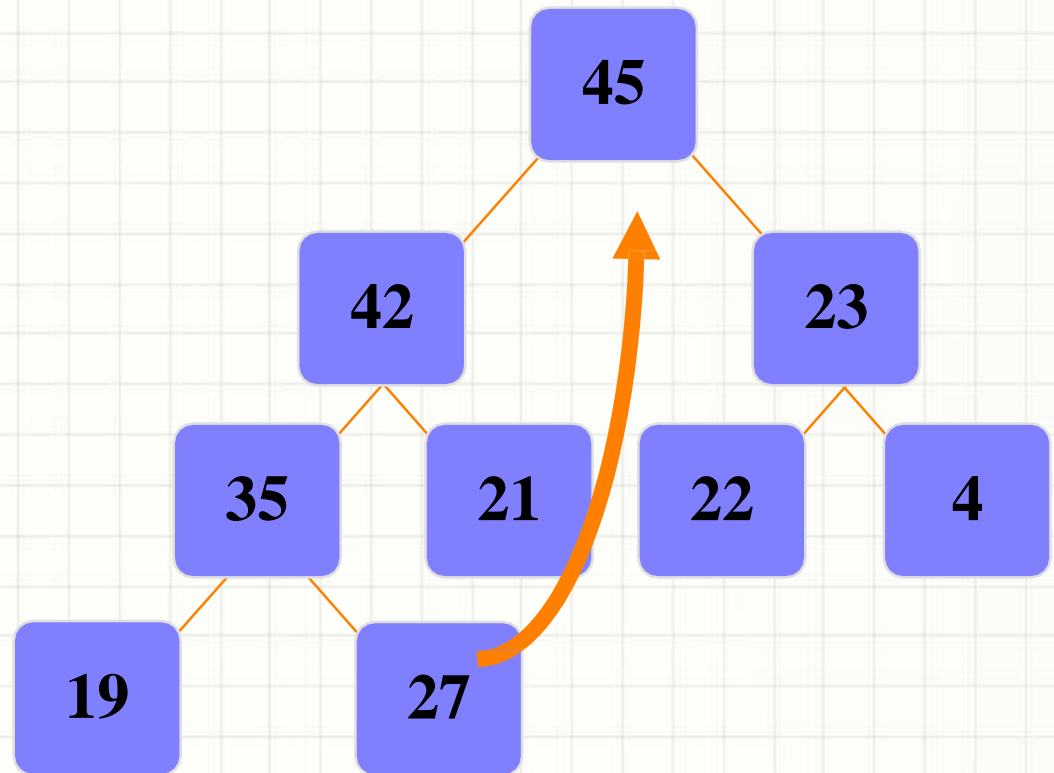
Heap Insert(42)

- **Adım 2:** Eklenen yeni düğümü, **ebeveyn ile karşılaştırarak yukarı doğru taşı**.
- **Adım 3:** Uygun yer bulana kadar Adım 2 tekrarla.



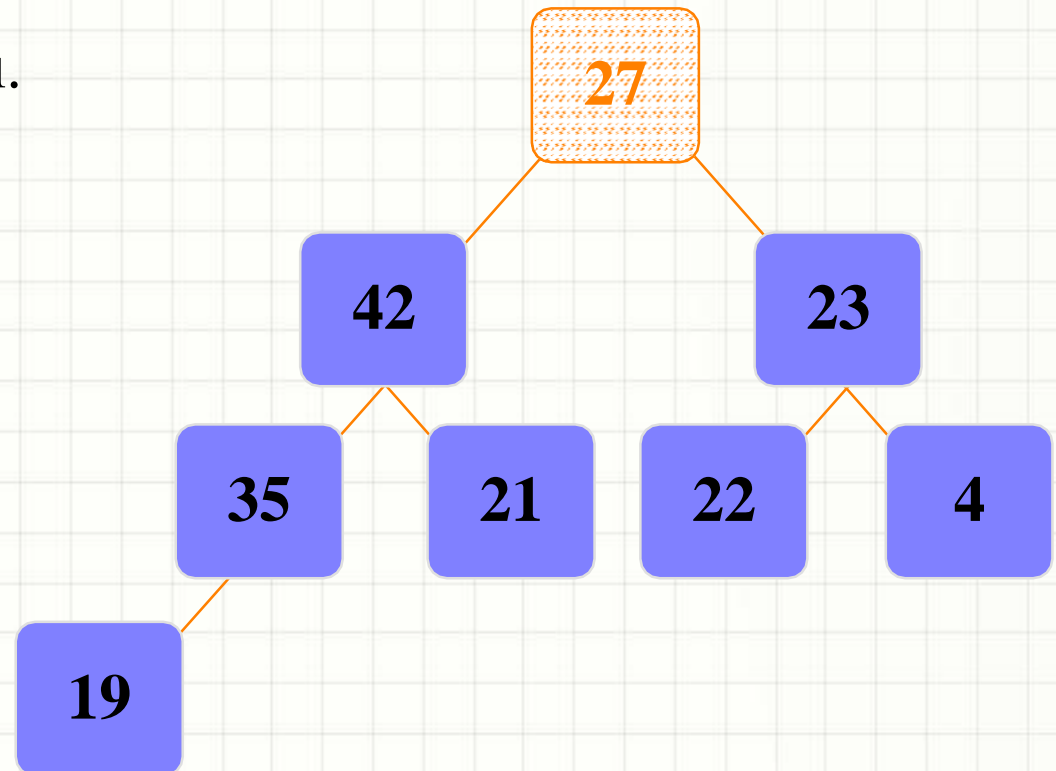
Max Elemanı Silme (RemoveMax)

- **Adım 1:** Son eleman kök eleman yerine taşınır.
- Örnekte, 27 elemanı köke taşınır.



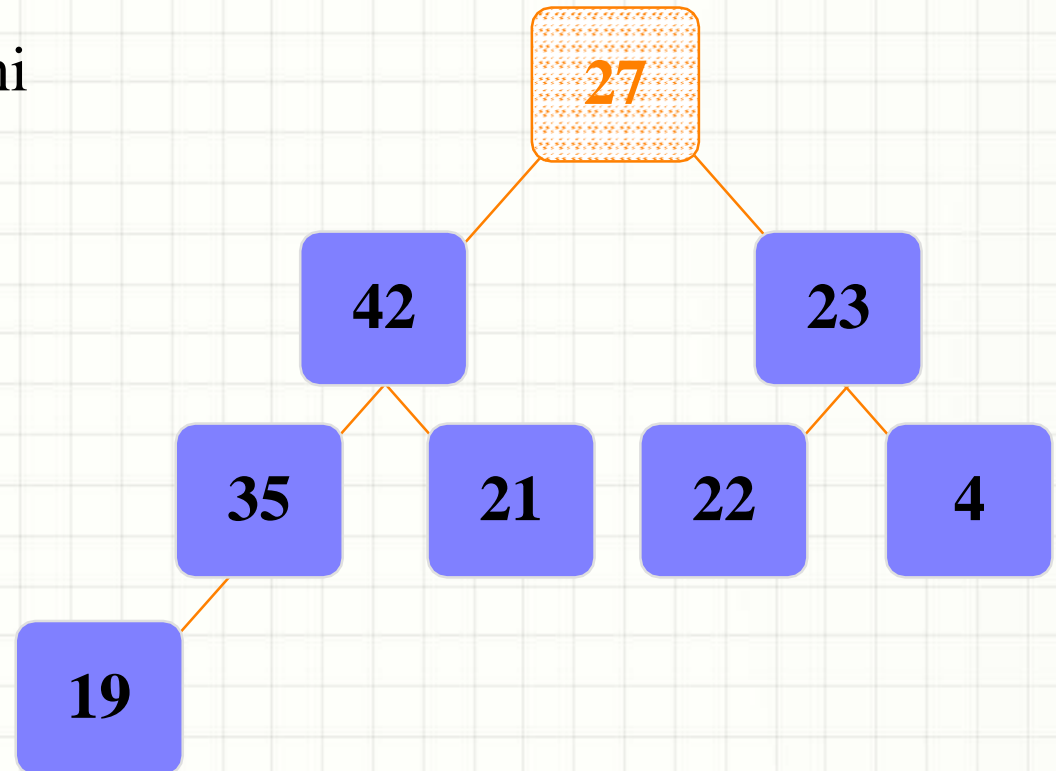
Max Elemanı Silme (RemoveMax)

- **Adım 1:** Tamamlandı.
Ancak, Heap özelliğinin tekrar kurulması gerekiyor.



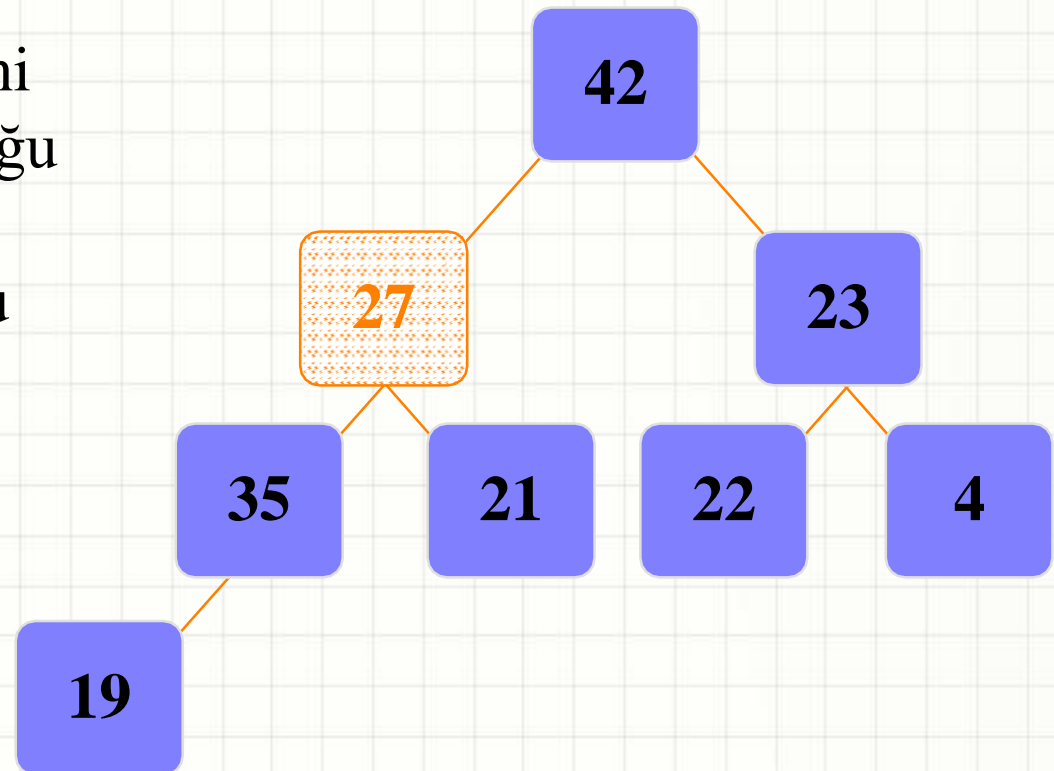
Max Elemanı Silme (RemoveMax)

- **Adım 2:** Eklenen yeni düğümü, **büyük çocuğu** ile yer değiştirecek şekilde aşağıya doğru taşı.



Max Elemanı Silme (RemoveMax)

- **Adım 2:** Eklenen yeni düğümü, büyük çocuğu ile yer değiştirecek şekilde aşağıya doğru taşı.
- **Adım 3:** Adım 2'yi tekrarla.



Max Elemanı Silme (RemoveMax)

- **Adım 2:** Eklenen yeni düğümü, büyük çocuğu ile yer değiştirecek şekilde aşağıya doğru taşı.
- **Adım 3:** Adım 2'yi tekrarla.

