

# **Gebze Technical University**

## **Computer Engineering**

CSE 222  
2017 Spring

HOMEWORK 8 REPORT

BURAK KAĞAN KORKMAZ 141044041

[https://github.com/burakkorkmaz/CSE222\\_HWs](https://github.com/burakkorkmaz/CSE222_HWs)

Course Assistants: NUR BANU ALBAYRAK  
ŞEYMA YÜCER

# 1. Problem solutions approach

## I. Q1 : AVL Tree Oluřturma

AVL tree de ilk üç eleman çıkarılırken rebalance edildikten sonra roottaki eleman çıkarılmıştır.

Büyük küçük harf gözardı edilmiştir.

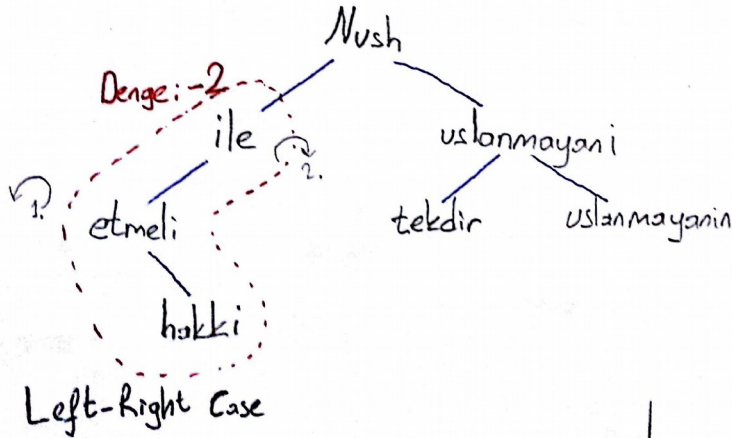
"Nush ile uslanmayanı etmeli, tekdir, tekdir ile uslanmayanın hakkı kölektir."

Ziya Pařa'ya ait olan bu sözün kelimelerini sırasıyla ekleyerek bir AVL ağacı oluşturalım.

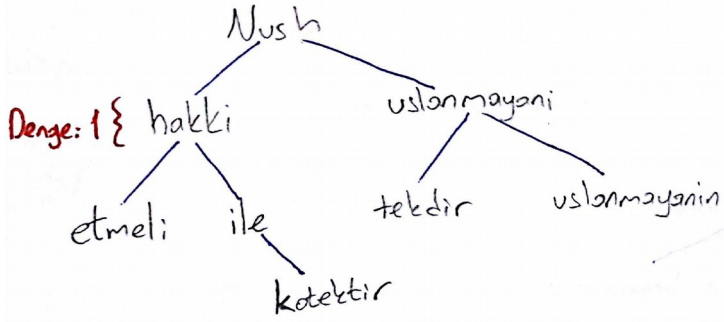
Dikkat edilmesi gereken hususlar:

- Ağaca eklenen kelimelerde Türkçe karakter (ç, ı, ü, ğ, ö, ř) kullanılmamıştır.
- Kelimeler ağaca eklenirken sözlük sırası göz önünde bulundurulmuştur. Bu nedenle büyük-küçük harf değişimlerinin sıralamaya bir etkisi yoktur.

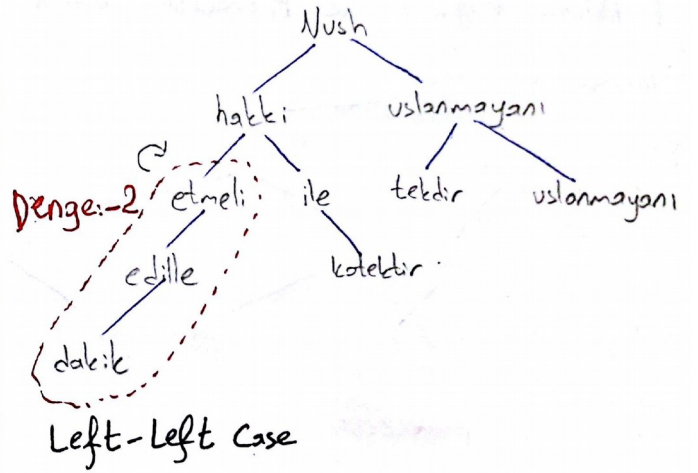
1. adım : "hakkı"ya kadar sırayla ekle



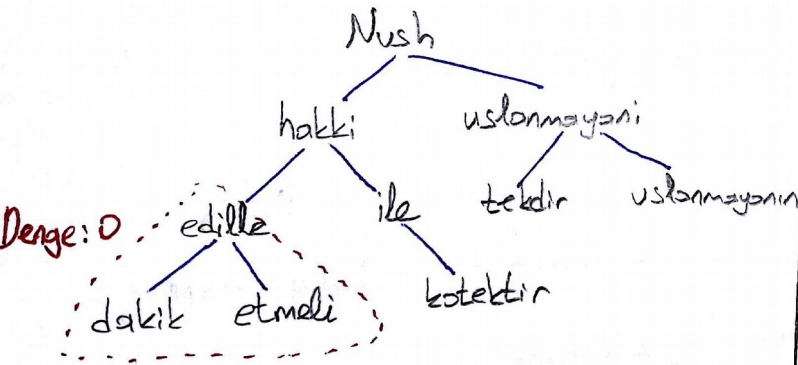
## 2. Adım : Döndürme / Dengeleme



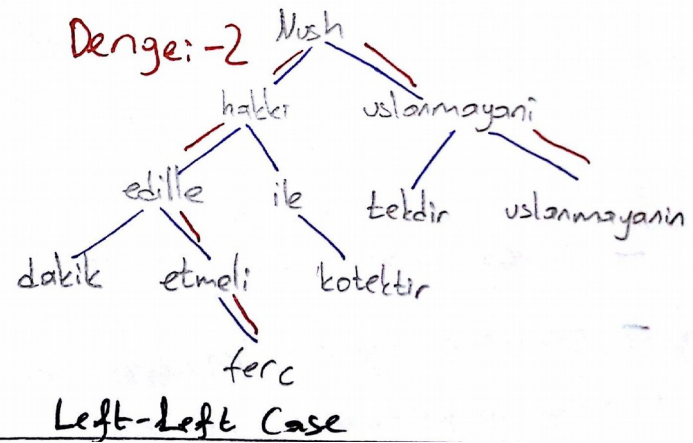
## 3. Adım : "edille" ve "dakik" ekleme



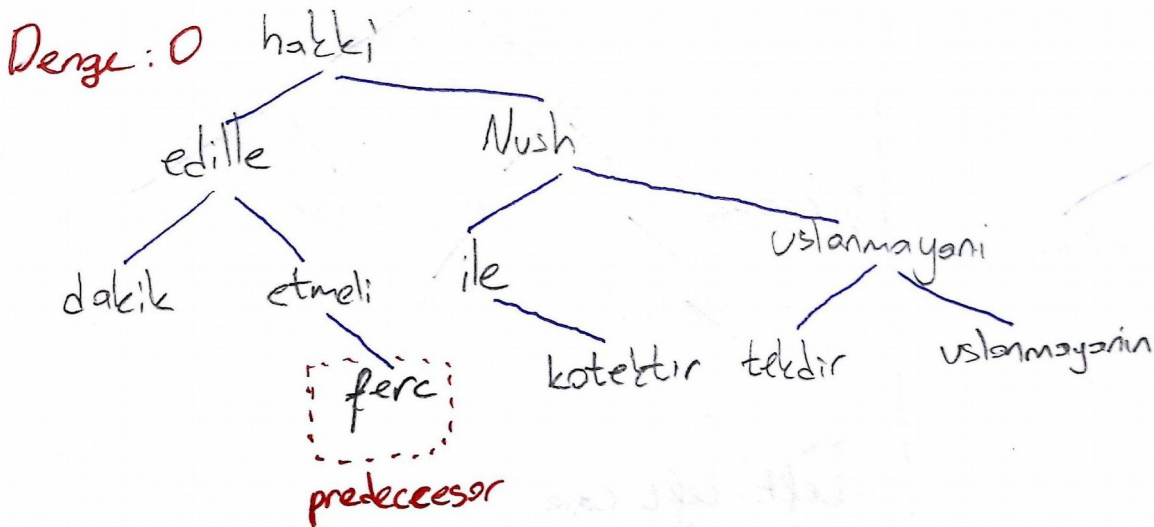
## 4. Adım : Dengeleme



## 5. Adım : "ferc" ekleme

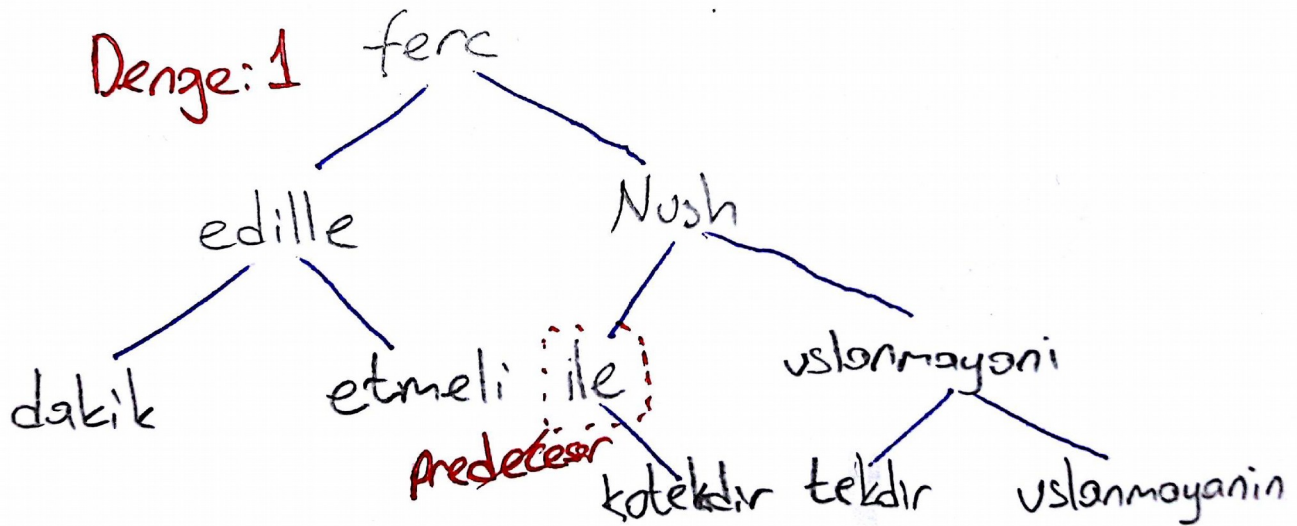


## 6. Adım : Dengeleme ve Predecessor bulma



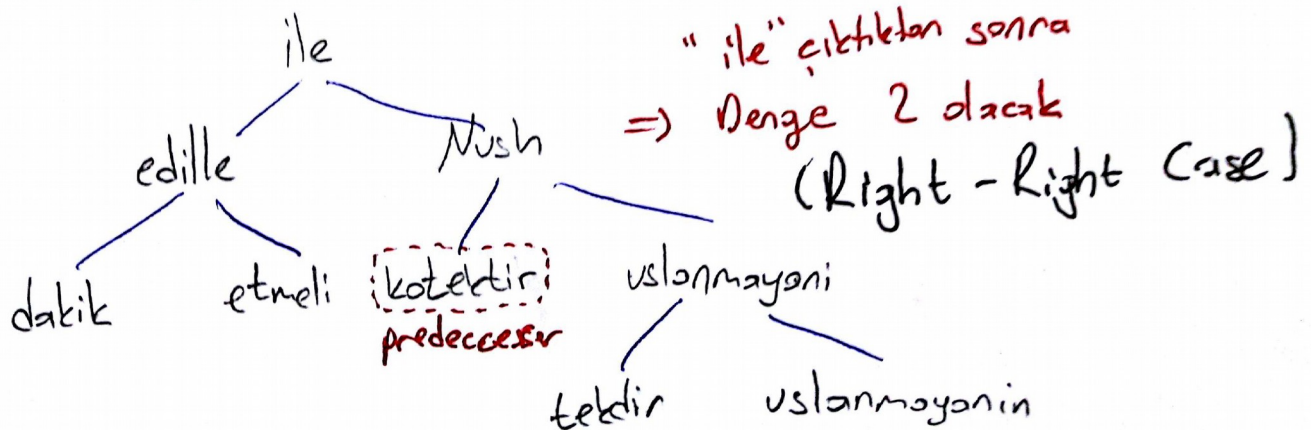
7. Adım: "hakki" yı silme

hakki →



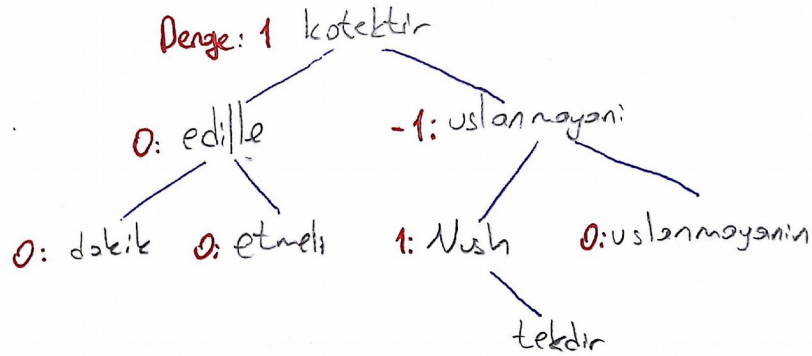
8. Adım: "ferc" i silme

ferc →





9. Adım: "ile" yi silme ve Dengeleme

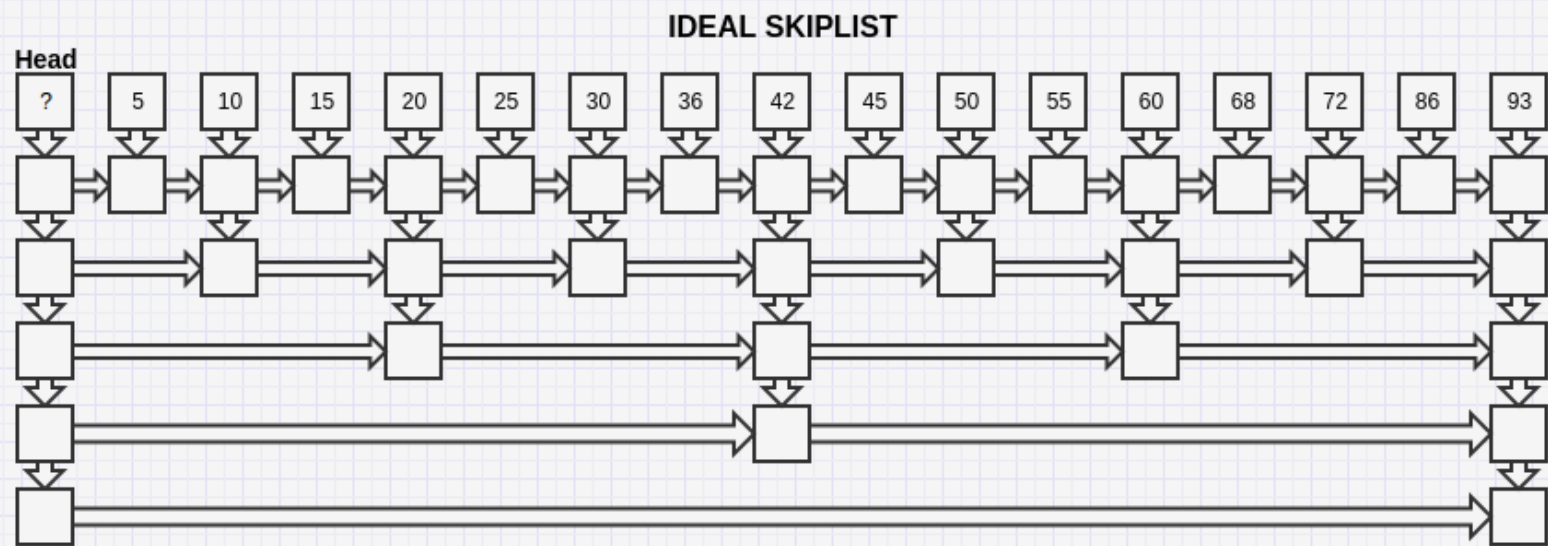


Ağacın  
Son Durumu

## II. Q2: Skiplist

16 adet sayı olduğundan  $2^m - 1$  formülüne göre en az 5 katman ile skip-list oluşturulabiliyor.

Buna göre ideal skip-list çizimim aşağıdaki gibidir:



### III.Q3 AVL Tree Class Modifying

- AVL Tree , BinaryTree , BinarySearchTree , BinarySearchTreeWithRotate, SearchTree sınıflarını kitaptan aldım. AVLTree classında bazı yanlışlar tespit ettim ve bunları düzenleyerek test ettim.
- Bulduğum hatalar ve eksiklikler aşağıdadır:
  - decrementBalance metodunda decrease = true metodu unutulmuştu. BU nedenle balance hesaplamasında yanlışlık yapıyordu.
  - Rebalance left Metotunda ilk if statetement'ının else kısmında LEFT\_HEAVY ve RIHGT\_HEAVY balance'ı vermeye sebep oluyordu. Bu sabitleri sıfır yani BALANCED ile değiştirerek doğru rotate yapılması sağlandı.
  - Son olarak Ağaçta root eleman çıkarıldıktan sonra tekrar rebalance edilmediğinden yanlış sonuçlar çıkmaktaydı. Bunu düzeltmek için delete içinde compareTo sıfır olduğu durumda temporary AVLNode ile rebalance edip sorunu düzelttim.

## 2. Test Cases

- Düzenleme yaptığım AVLTree class'ını ilk sorudaki kelimelerle test ettim.
- Çalıştırıldığında Adımları teker teker Avl toString metoduyla göstermektedir.

## 3. Running command and Results

Q3: Running Results

```
/usr/lib/jvm/java-8-oracle/bin/java ...  
-----before adding hakki-----  
0: nush  
  -1: ile  
    0: etmeli  
      null  
      null  
      null  
0: uslanmayani  
  0: tekdir  
    null  
    null  
0: uslanmayanin  
  null  
  null
```

```
-----after adding hakkı-----  
-1: nush  
  1: hakkı  
    0: etmeli  
      null  
      null  
    1: ile  
      null  
      0: kotektir  
        null  
        null  
  0: uslanmayanı  
    0: tekdir  
      null  
      null  
    0: uslanmayanin  
      null  
      null
```

```
-----Adding edille-----  
-1: nush  
  0: hakkı  
    -1: etmeli  
      0: edille  
        null  
        null  
      null  
    1: ile  
      null  
      0: kotektir  
        null  
        null  
  0: uslanmayanı  
    0: tekdir  
      null  
      null  
    0: uslanmayanin  
      null  
      null
```



```
-----Adding dakik-----  
-1: nush  
  0: hakki  
    0: edille  
      0: dakik  
        null  
        null  
      0: etmeli  
        null  
        null  
    1: ile  
      null  
      0: kotektir  
        null  
        null  
  0: uslanmayani  
    0: tekdir  
      null  
      null  
    0: uslanmayanin  
      null  
      null
```

```
-----Adding ferc-----  
0: hakki  
  1: edille  
    0: dakik  
      null  
      null  
  1: etmeli  
    null  
    0: ferc  
      null  
      null  
0: nush  
  1: ile  
    null  
    0: kotektir  
      null  
      null  
0: uslanmayani  
  0: tekdir  
    null  
    null  
  0: uslanmayanin  
    null  
    null
```

```
-----Deleting hakki-----
1: ferc
  0: edille
    0: dakik
      null
      null
    0: etmeli
      null
      null
  0: nush
    1: ile
      null
    0: kotektir
      null
      null
  0: uslanmayani
    0: tekdir
      null
      null
  0: uslanmayanin
      null
      null
```

```
-----Deleting ferc-----
1: etmeli
  -1: edille
    0: dakik
      null
      null
    null
  0: nush
    1: ile
      null
    0: kotektir
      null
      null
  0: uslanmayani
    0: tekdir
      null
      null
  0: uslanmayanin
      null
      null
```

-----Deleting etmeli-----

-1: nush

1: edille

0: dakik

null

null

1: ile

null

0: kotektir

null

null

0: uslanmayani

0: tekdir

null

null

0: uslanmayanin

null

null

-----

Process finished with exit code 0