

Gebze Technical University
Computer Engineering

CSE 222
2017 Spring

HOMEWORK 8 REPORT

FÜRKAN YILDIZ
141044031

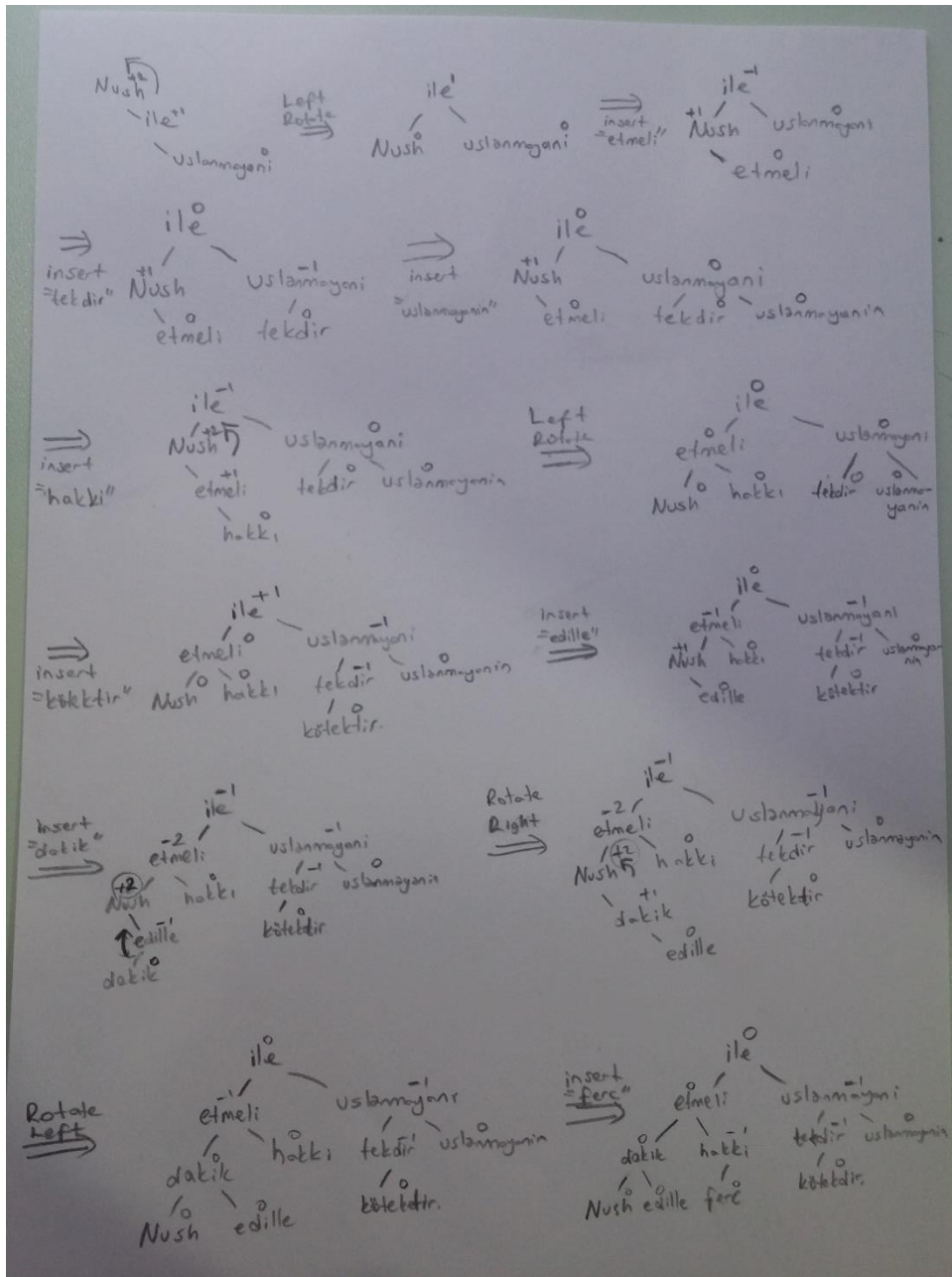
Course Assistant: ŞEYMA YÜCER

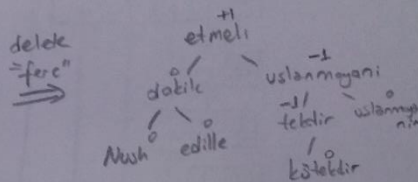
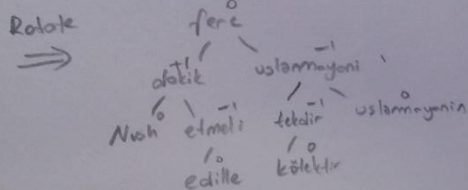
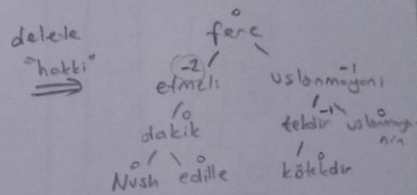
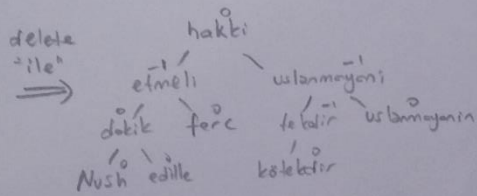
1. Problem Solutions Approach

1)

Q1 VE Q2 nin resimleri ek olarak file içerisinde verilmiştir.

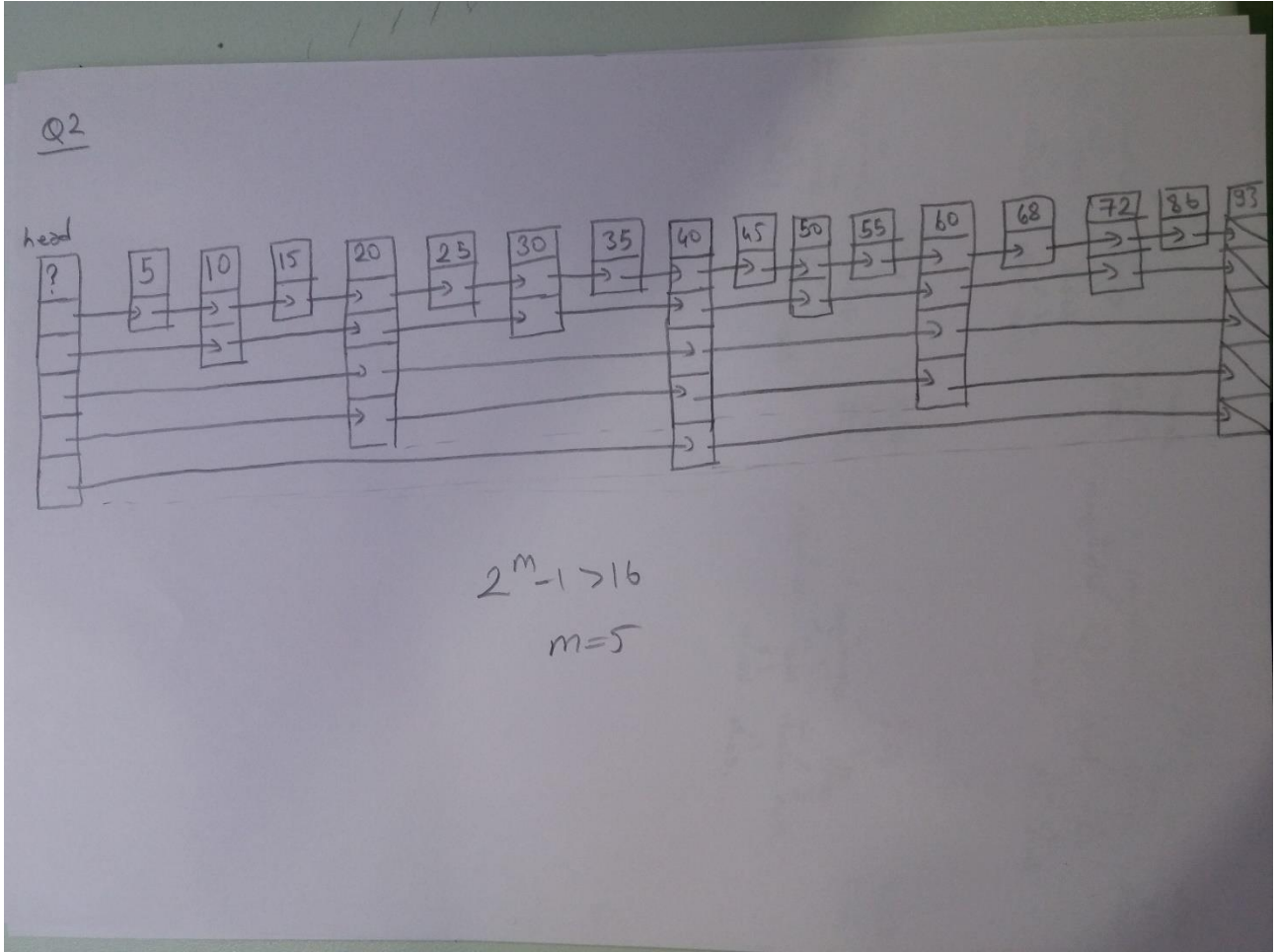
Gelen kelimeler sırası ile treeye eklenmiş ve ekleme işleminden sonra balance -1 den küçük yada 1 den büyük olduğunda rotate işlemi yapılmıştır. Yapılan işlemler kağıtta ayrıntılarıyla gösterilmiştir. Silme işlemi ise roottan yapıldı. Silinenin yerine silinenin solundaki en büyük eleman yada sağındaki en büyük eleman geçirildi. Balanceler tekrar bu silinme işlemine göre kontrol edilerek değiştirildi ve buna göre rotate edildi.





2)

İdeal skip-list' ti oluşturulacaktı, 16 eleman ekleneceğinden $2^{(5-1)}$ yani maksimum level 5 olacak şekilde çizildi.



3)

Bu kısımda bizden delete methodunu yazmamız isteniyor AVL Tree için. Bu method yazılırken treeden eleman silindiği için tree'nin yüksekliği azalabilir ama bu her zaman olacak bir durum değil, eğer treenin yüksekliği azalırsa, nodelerin balance değeride değişeceğinde bu durumu kontrol altında tutmamız gerekmekte bu sebeple class'a private data field olarak "decrease" eklendi. Methodumuza gelecek olur isek, metdod silinecek olan item'i return ediyor. Bu yüzden önce gelen item'in null olup olmadığına bakılmalı, eğer null ise null return ediliyor. Normal durumda ise yardımcı methodumuz çağırılıyor. Bu methoda ihtiyaç duyduk çünkü, javada her şey call by value. Silinmek istenen data bulunana kadar compareTo methodu kullanılarak sol tarafa ya da sağ tarafa gidildi. Silinmek istenen datanın bulunduğu node'ye gelince ise BinarySearchTree'deki delete methodu gibi, tek çocuğu varsa o node'nin onu return edecek ve ağacın yüksekliği azaldığı için decrease'yi true yapacak. Eğer silinecek nodenin iki tane çocuğu var ise, sol tarafın en büyük node'sini silinecek node ile yer değiştirecek(en büyük çocuğu bulma methoduna eskisine ek olarak sadece her nodenin balancesini tuttuğumuzdan ötürü, en büyük çocuğuda bulunduğu yerden sileceğimiz için onun rootlarının balancesinide azaltmamız (azaltıyoruz çünkü hep sağ tarafta olacak en büyük çocuk) lazım) . Buraya kadar olan kısımlar BinarySearchTree'nin delete methoduna çok benzer, bu kısma ek olarak ise, girilen node silindikten sonra eğer ağacın yüksekliği azaldı ise (decrease true ise) sol taraftan decrease yapıldığında, ilgili node'nin balancesi arttırılmalı ve eğer balance 1 den büyük ise denge tekrar sağlanmalı, değil ise node aynen return edilmeli. Sağ taraftan decrease yapıldığında ise, ilgili node'nin balancesi azaltılmalı ve eğer balance -1 den küçük ise denge tekrar sağlanmalı, değil ise node aynen return edilmeli. Kitaptan destek alındı kodlamalar yapılırken.

2. Test Cases

3)

- Dengesiz bir tree oluşturup, sık sık balance yaptırmak için avl tree oluşturulup sıralı elemanlar eklendi (10'dan 20'ye kadar 10 adet sayı)
- Oluşturulan tree den 15 ve 13 çıkartılarak adım adım ekrana bastırıldı.

3. Running and Results

Oluşturulan tree bastırıldığında



The screenshot shows the Run console of an IDE. The top bar indicates the project is 'CSE222_HW8_P3' and the current file is 'CSE222_HW8' with the 'main()' method selected. The console output displays a tree structure of memory addresses and their corresponding values. The tree starts with address '1: 13' and branches out to various addresses, many of which contain 'null' values. The process finished with exit code 0.

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_111\bin\java" ...  
1: 13  
  0: 11  
    0: 10  
      null  
      null  
    0: 12  
      null  
      null  
  0: 17  
    0: 15  
      0: 14  
        null  
        null  
      0: 16  
        null  
        null  
    0: 19  
      0: 18  
        null  
        null  
      0: 20  
        null  
        null  
  
Process finished with exit code 0
```

15 silindikten sonra:

```
CSE222_HW8_P3 - [C:\Users\yldzf\IdeaProjects\CSE222_HW8_P3] - [CSE222_HW8_P3] - ...src\cse222_hw8\CSE222_HW8.java - IntelliJ IDEA 2016.3
File Edit View Navigate Code Analyze Refactor Build Run Tools VCS Window Help
CSE222_HW8_P3 > src > cse222_hw8 > CSE222_HW8 >
Run CSE222_HW8
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_111\bin\java" ...
1: 13
0: 11
0: 10
null
null
0: 12
null
null
0: 17
0: 14
null
0: 16
null
null
0: 19
0: 18
null
null
0: 20
null
null
Process finished with exit code 0
```

13 silindikten sonra:

```
CSE222_HW8_P3 - [C:\Users\yldzf\IdeaProjects\CSE222_HW8_P3] - [CSE222_HW8_P3] - ...src\cse222_hw8\CSE222_HW8.java - IntelliJ IDEA 2016.3
File Edit View Navigate Code Analyze Refactor Build Run Tools VCS Window Help
CSE222_HW8_P3 > src > cse222_hw8 > CSE222_HW8 >
Project SearchTree.java x BinaryTree.java x BinarySearchTreeWithRotate.java x BinarySearch
Run CSE222_HW8
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_111\bin\java" ...
1: 12
-1: 11
0: 10
null
null
null
0: 17
0: 14
null
0: 16
null
null
0: 19
0: 18
null
null
0: 20
null
null
Process finished with exit code 0
```