

Gebze Technical University
Computer Engineering

CSE 222
2017 Spring

HOMEWORK 2 REPORT

Muhammed Selim Dursun
131044023

$$\begin{array}{l}
 k1.f(n) \geq T(n) \geq k2.f(n) \\
 n \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad \Omega \\
 n^{1/2} = (\log n) \\
 n^{1/2} = k \cdot \log n \\
 k=1 \text{ için } n^{1/2} \geq \log_2 n \\
 \geq n_0 \text{ buradan } n_0 \text{ en az 4 olmalı; } n \geq 4
 \end{array}$$

Q4

Rekursiv fonksiyon bir array ve array size alan bir fonksiyon olmalı, eleman sayısı 2 den fazla ise fonksiyon size-1 ile tekrar çağırılmalı aksi taktirde sonuncu indeksteki eleman kendinden önceki elemanlardan küçükse sort işlemi yapılmalı.

$$\begin{aligned}T(n) &= T(n-1) + n \\&= n + (n-1) + (n-2) + \dots + 2 + T(1) \quad (\text{Adımdaki ifadenin esas açılımı}) \\&= n(n-1)/2 + T(1) \\&= O(n^2). \\T(n) &= O(n^2) \\O(n) &\text{ arrayden eleman seçmek için geçecek zaman}\end{aligned}$$

$T(n-1)$ recursiv sortda önceki $n-1$ eleman sayısı için maksimum hesaplama süresi

$$\begin{aligned}T(n) &= \{ n > 1 \text{ için } T(n-1) + O(n) \} \\T(n) &= \{ n = 1 \text{ için } O(1) \}\end{aligned}$$

Q5

Soruda $f(n)=O(g(n))$ olduğunu kanıtlamamız istenmiş. O halde $f(x) \geq c.g(x) + k$, $x > k$ olduğunu göstermeliyiz.

1) $O(n^{0.1}) > O(\log n)^{10}$ olmalı. Buradan $n^{0.1} \geq c1.(\log n)^{10}$. Buradan $n \geq 1$ ve $c1 = 1$ için denklemler doğrulanır. $f(n) = \Omega(g(n))$.

2) $O(n!) > O(2^n)$ olmalı. Buradan $n! \geq c1. 2^n$ şeklinde söylenebilir. Buradan $n \geq 4$ ve $c1 = 1$ için denklemler doğrulanmış olur. $f(n) = \Omega(g(n))$.

3) $O(\log n)^{\log n} < O(2^{(\log_2 n)^2})$ olmalı. Buradan $2^{(\log_2 n)^2} \geq c1. \log n^{\log n}$. Eşitliği büyük $c1$ değerleri için sağlanır. $f(n) = O(g(n))$.

Q6

Hw1 de kullandığım search methodumu ödevdeki hali hazırda olarak arraylist üzerinden işlem yapıyordum. Hw2 de istendiği üzere Array ve Linked List yapıları ile aynı methodu aynı şekilde çalışacak şekilde implement ettim. Book search methodu güncel kitap listesi üzerinden işlem yaptığı için kitap ekleme, kitap iade etme ve file'dan kitap loglarını çekerken ekstra Array ve Linked List yapıları için de işlem yaptım. Daha kolay incelenebilmesi açısından bookSearch methodumu screenshot olarak bir sonraki sayfaya ekledim.

Bu fonksiyonların array, array list ve linked list yapıları için çalışmalarını incelemek için kodlarda ortak kullanılan kısımları incelememiz daha net bir sonuç verecektir.

Bu 3 yapı için de ortak kullanılan kısımlar 1. Yani en dıştaki if şartı, 2. if şartının içindeki ikinci if şartı ve 3. Olarak, ikinci if'in else koşulu. Aşağıdaki Array list yapısı bookSearch methodundan bir alıntı. Kırmızı kısımlar 3 ayrı bookSearch fonksiyonu için farklı tarzda çalışıyor o yüzden bu kısımları inceleyelim. 3 fonksiyonda da kırmızı kısımlarda saklanan veriye ulaşma biçimlerini incelememiz gerekli.

```
if(this.booksArrayList.get(i).getBookName().toLowerCase().equals(bookName.toLowerCase()))
{
    if(this.booksArrayList.get(i).getBookStatus().equals("true"))
        System.out.printf("The book is available named '%s'.\n",bookName);
    else if(this.booksArrayList.get(i).getBookStatus().equals("false"))
        System.out.printf("The book is not available named '%s'.\n",bookName);
    return;
}
```

Arraylist yapı olarak dinamik olarak implement edilmiş.Get methodu çağırıldığında ilk önce index için range check yapılıyor, eğer index range dışında ise exception fırlatıyor fonksiyon. Aksi taktirde array ile aynı işi yapıyor yani verilen indexte storeData[index] şeklinde dataya ulaşip return ediyor. İndexte bulunan veriye ulaşmak için ise heap'te arrayin başlangıç adresine index bilgisi kadar ileri gidip veriye ulaşır.

Linked list yapısı birbirine bağlı bilgiler topluluğu olarak düşünülebilir. Her bilgi bir önceki ve bir sonraki bilgiye ulaşmak için gerekli adres bilgisini de tutuyor. Bu açıdan sürekli büyüyebilir küçülebilir bir yapı. Linked listte get methodu bir dataya ulaşmak için döngü ile ulaşılması gereken datayı bulana kadar tüm node lara bakar.

Array yapısında ise sabit bir boyut vardır. Get methodu yerine direk olarak [index] şeklinde veriye ulaşılır. Direk olarak arrayin heapdeki başlangıç adresinden index kadar ilerlenip veriye ulaşılır.

Yukarıdaki bilgiler bir araya getirilince (çok sayıda kitap içeren bir kütüphanede) bu method(searchBook methodları) için array yapısı en hızlıdır çünkü direk olarak dataya erişim sağlanıyor. 2. Olarak arraylist yapısı denebilir. Arraylist yapısı ise array yapısına benziyor fakat exception fırlatma kontrolü ve sonrasında veriye erişim olayı gerçekleştiği için bir miktar daha yavaştır. 3. olarak ise linkedlist gelir çünkü aranan verinin node'un sonunda bulunması dahilinde bütün nodlar döngü ile gezilecek bu da büyük bir masraftır zaman olarak.

Bu yapıların kitap ekleme, kitap ödünç verme, user ekleme gibi durumlarını incelersek farklı sonuçlar çıkabilir. Bu durumlarda arraylist ve array'de eğer ekleme işlemiyle size yetersiz kalacaksa yeni daha büyük yer açılıp eski veriler taşınıp üstüne eklenecek veri eklenir. Silme durumunda ise veriler index index dizildiği için silinen verinin yerini doldurmak için öteki veriler kaydırılacaktır bu da maliyetli bir durum zaman olarak. Fakat linked listte 2 pointer ataması ile ekleme ve çıkarma çok daha hızlı olarak yapılabilmekte.

```

/**
 * bookSearch(String bookName)
 * this methods search in the book logs array list, and print some message to matching
 * @param bookName
 */
public void bookSearch(String bookName)
{
    boolean flag = false;
    for(int i = 0; i < this.getNumberOfBooks() && !flag; ++i)
    {
        if(this.booksArrayList.get(i).getBookName().toLowerCase().equals(bookName.toLowerCase()))
        {
            if(this.booksArrayList.get(i).getBookStatus().equals("true"))
                System.out.printf("The book is available named '%s'.\n",bookName);
            else if(this.booksArrayList.get(i).getBookStatus().equals("false"))
                System.out.printf("The book is not available named '%s'.\n",bookName);

            return;
        }
    }
    System.out.printf("There is no book in our library system named '%s'.\n", bookName);
    return;
}

/**
 * bookSearch(String bookName)
 * this methods search in the book logs link list, and print some message to matching
 * @param bookName
 */
public void bookSearchWithLinkedList(String bookName)
{
    boolean flag = false;
    for(int i = 0; i < this.getNumberOfBooks() && !flag; ++i)
    {
        if(this.bookLinkedList.get(i).getBookName().toLowerCase().equals(bookName.toLowerCase()))
        {
            if(this.bookLinkedList.get(i).getBookStatus().equals("true"))
                System.out.printf("The book is available named '%s'.\n",bookName);
            else if(this.bookLinkedList.get(i).getBookStatus().equals("false"))
                System.out.printf("The book is not available named '%s'.\n",bookName);
            return;
        }
    }
    System.out.printf("There is no book in our library system named '%s'.\n", bookName);
    return;
}

/**
 * bookSearch(String bookName)
 * this methods search in the book logs array, and print some message to matching
 * @param bookName
 */
public void bookSearchWithArray(String bookName)
{
    boolean flag = false;
    for(int i = 0; i < this.getNumberOfBooks() && !flag; ++i)
    {
        if(this.bookArray[i].getBookName().toLowerCase().equals(bookName.toLowerCase()))
        {
            if(this.bookArray[i].getBookStatus().equals("true"))
                System.out.printf("The book is available named '%s'.\n",bookName);
            else if(this.bookArray[i].getBookStatus().equals("false"))
                System.out.printf("The book is not available named '%s'.\n",bookName);
            return;
        }
    }
    System.out.printf("There is no book in our library system named '%s'.\n", bookName);
    return;
}

```

2. Test Cases

Test Case No	Test Case Başlık	Girdiler	Beklenen Çıktı	Gerçekleşen Çıktı
1	View Books	2 numaralı seçeneği seçmek için 2 ye basılır	Sisteme kayıtlı tüm kitaplar ekrana basılır	Books that recorded our the library system are; 1) 2)
2	Book Search	3 numaralı seçenek seçmek için 3 e basılır	Kullanıcıdan aratılacak kitap adı istenir	The book is available named ''
3	Staff olarak giriş	Kullanıcı adı ve şifre girilir admin 12345678	Başarılı ise sisteme giriş yapılır başarısız ise hata verir ve önceki menü tekrar gösterilir	Başarılı
4	Add new book	Eklenicecek kitabın bilgileri staff dan alınır	Eğer o isimde başka kitap sistemde yoksa sisteme eklenir	The book named '' has successfully added.
5	Book Search	3 numaralı seçenek seçmek için 3 e basılır	Kullanıcıdan aratılacak kitap adı istenir	The book is available named ''
6	User olarak giriş	Kullanıcı adı ve şifre girilir deneme123 123456	Başarılı ise sisteme giriş yapılır başarısız ise hata verir ve önceki menü tekrar gösterilir	Başarılı
7	Book Search	5 numaralı seçenek seçmek için 5 e basılır	Kullanıcıdan aratılacak kitap adı istenir	The book is available named ''

3. Running and Results

Bu kısım arraylist ile yapılan book search methodunu içeriyor.

```
131044023_hw1 - [C:\Users\MSD\Desktop\131044023_hw1] - [131044023_hw1] - ...src\LibraryManagementSystem.java - IntelliJ IDEA 2016.2.5
File Edit View Navigate Code Analyze Refactor Build Run Tools VCS Window Help
131044023_hw1 > src > LibraryManagementSystem >
Project 131044023_hw1 C:\Users\MSD\Desktop\131044023_hw1 LibraryManagementSystem bookSearchWithArray()
Run hw_131044023_MuhammedSelimDursun
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_111\bin\java" ...
Welcome to GTU Library Management System..

Menu-----
1)Log In
2)View Books
3)Book Search
4)Exit The System

You can choose 1 to 4: 2
Books that recorded our the library system are;
1)Book Name: kirmizi baslikli kiz Book Author: ahmet Book Pages Number: 372 Book Status: available.
2)Book Name: kurk mantolu madonna Book Author: Sabahattin Ali Book Pages Number: 160 Book Status: available.
3)Book Name: Seker Portakali Book Author: Jose Mauro De Vasconcelos Book Pages Number: 182 Book Status: not available.
4)Book Name: 1984 Book Author: George Orwell Book Pages Number: 352 Book Status: not available.
5)Book Name: Bilinmeyen Bir Kadinin Mektubu Book Author: Stefan Zweig Book Pages Number: 68 Book Status: available.

Menu-----
1)Log In
2)View Books
3)Book Search
4)Exit The System

You can choose 1 to 4: 3
Please write name of the book that will search.kurk mantolu madonna
The book is available named 'kurk mantolu madonna'.
Menu-----
1)Log In
2)View Books
3)Book Search
4)Exit The System
```

Bu kısım admin girişi sonrası yeni kitap ekleniyor ve bu kitap search ediliyor. Bu methodda linkedlist kullanıldı.

```

You can choose 1 to 4: 1
Please write your name and surname to enter the system: admin
Please write your password to enter the system: 12345678

Login is successful. Login type: Root.
Welcome admin.
Menu-----
1)Add New Book
2)Remove Book
3)Register New Library User
4)Procedure History
5)View Books
6)Book Search
7)Exit

You can choose 1 to 7: 1
Please write name of the book that will add to the library system: yenibirkitap
Please write author name of the book that will add to the library system: asdasd
Please write number of the book that will add to the library system: asdasd
The book named yenibirkitap has successfully added.
Menu-----
1)Add New Book
2)Remove Book
3)Register New Library User
4)Procedure History
5)View Books
6)Book Search
7)Exit

You can choose 1 to 7: 6
Please write name of the book that will search: yenibirkitap
The book is available named 'yenibirkitap'.
Menu-----
1)Add New Book
2)Remove Book
3)Register New Library User
4)Procedure History
5)View Books
6)Book Search
7)Exit

You can choose 1 to 7: 7
Thanks for visited GTU Library System..

@MuhammedSelimDursun

Process finished with exit code 0

```

4: Run 6: TODO 0: Messages Terminal

Compilation completed successfully in 2.959ms (2 minutes ago)

Bu kısım member girişi sonrası yeni kitap ekleniyor ve bu kitap search ediliyor. Bu methodda array kullanıldı.

```
You can choose 1 to 4: 1
Please write your name and surname to enter the system: deneme123
Please write your password to enter the system: 123456

Login is successful. Login type: Member.
Welcome deneme123.
Menu-----
1)Barrow Book
2)Book Return
3)Procedure History
4)View Books
5)Book Search
6)Exit

You can choose 1 to 6: 4
Books that recorded our the library system are;
1)Book Name: kirmizi baslikli kiz      Book Author: ahmet      Book Pages Number: 372      Book Status: available.
2)Book Name: kurk mantolu madonna     Book Author: Sabahattin Ali      Book Pages Number: 160      Book Status: available.
3)Book Name: Seker Portakali          Book Author: Jose Mauro De Vasconcelos      Book Pages Number: 182      Book Status: not available.
4)Book Name: 1984                     Book Author: George Orwell      Book Pages Number: 352      Book Status: not available.
5)Book Name: Bilinmeyen Bir Kadinin Mektubu      Book Author: Stefan Zweig      Book Pages Number: 68      Book Status: available.
6)Book Name: yenibirkitap             Book Author: asdasd      Book Pages Number: asdasd      Book Status: available.

Menu-----
1)Barrow Book
2)Book Return
3)Procedure History
4)View Books
5)Book Search
6)Exit

You can choose 1 to 6: 5
Please write name of the book that will search: bilinmeyen bir kadinin mektubu
The book is available named 'bilinmeyen bir kadinin mektubu'.
Menu-----
1)Barrow Book
2)Book Return
3)Procedure History
4)View Books
5)Book Search
6)Exit

You can choose 1 to 6: 6
Thanks for visited GTU Library System..

@MuhammedSelimDursun

Process finished with exit code 0
```