

**Gebze Technical University
Computer Engineering**

CSE 222 - 2018 Spring

HOMEWORK 3 REPORT

**CELAL CAN KAYA
161044014**

Course Assistant: Mehmet Burak Koca

1 INTRODUCTION

1.1 Problem Definition

Part 1’de okul sistemindeki dersleri filtreleyerek aradığımız bilgiye daha kolay ulaşabilmek amacıyla yazılmıştır.

Part 2’de Linked List üzerindeki elemanları silmeden disable duruma getirmek, disable edilen elemanları liste şeklinde görmek ve disable edilen elemanı enable edip tekrardan listeye koymak amacıyla yazılmıştır.

Part 3’de kendi Linked List’imizi yazarak Linked List kavramını daha iyi anlamak ve aynı dönem derslerini nextInSemester metoduyla görmek amacıyla yazılmıştır.

1.2 System Requirements

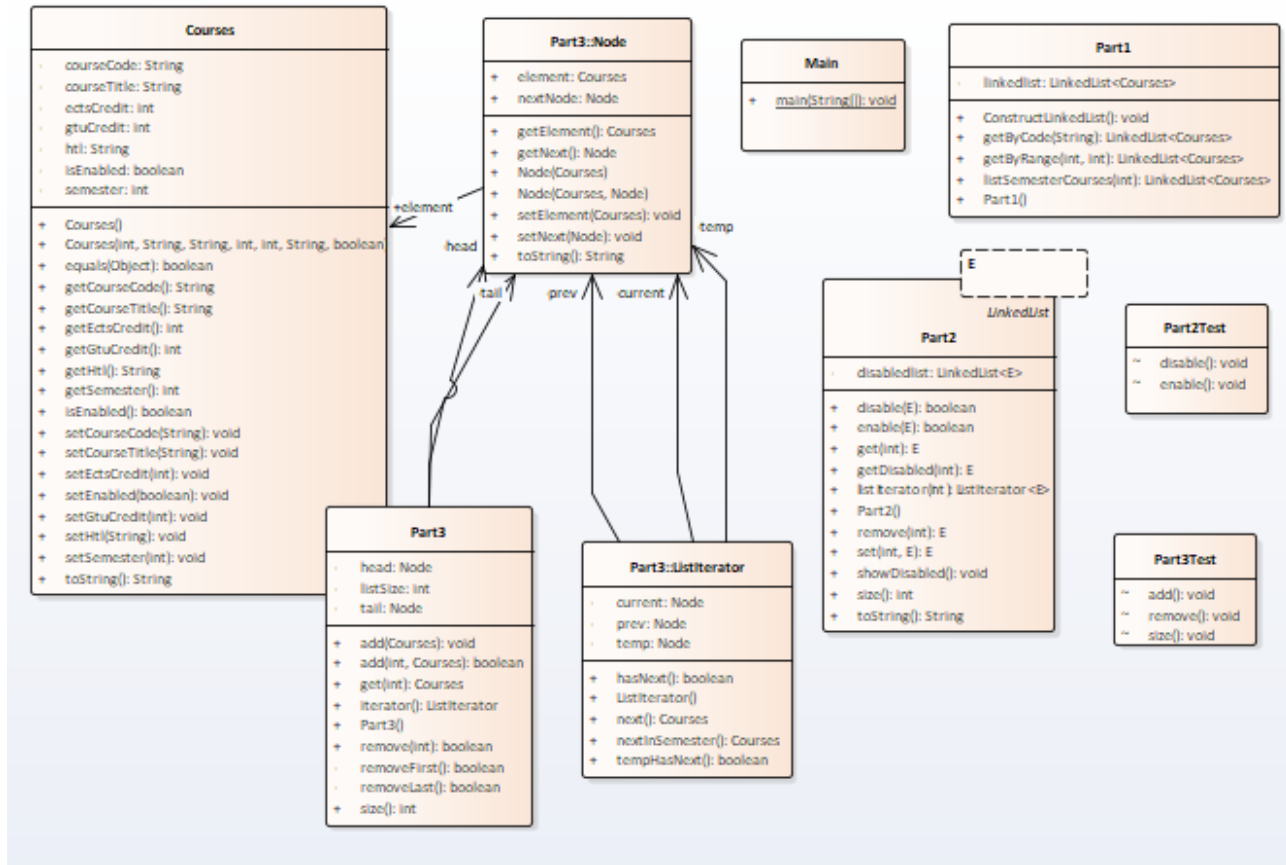
Part 1) Part 1’in düzgün çalışması için dosya dizinindeki “courses.csv” dosyasının yerinin değiştirilmemesi ve üzerinde oynama yapılmaması gerekmektedir. Aynı zamanda metodların parametrelerine geçerli ders kodu ve geçerli semester gibi değerleri girilmelidir. Aksi takdirde program exception fırlatacaktır.

Part 2) Part 2’de generic tipe Integer, String gibi veri tipleri girildiğinde “courses.csv” dosyasından bağımsız çalışabilir. Fakat test ederken Part 1’de oluşturulup filtrelenen bir LinkedList kullandığım için “courses.csv” dosya isminin ve dizininin değiştirilmemesi lazımdır. Disable ve enable için geçerli parametreler girilmeli ve aynı zamanda bir elemandan birden fazla eklenmemesi metodların doğru çalışması için yararlı olacaktır.

Part 3) next() ve nextInSemester() metodları arasındaki farkın daha gözle görülür olması için “courses.csv” dosyasındaki bazı derslerin yerini değiştirip “courses2.csv” isimli bir dosya oluşturdum. Part 3, Linked List’i doldururken “courses2.csv” isimli dosyayı kullanmaktadır. “courses2.csv” isimli dosyanın yapısı değiştirilmeden dersler arası değişim yapılması programın çalışması için bir engel oluşturmaz.

2 METHOD

2.1 Class Diagrams



2.2 Use Case Diagrams

Use Case diyagramı bu ödev için gerekli olmadığından eklemedim.

2.3 Other Diagrams (optional)

Add other diagrams if required.

2.4 Problem Solution Approach

Part 1) Dosyadan dersleri sıra sıra okuyup, döngü içerisinde geçici olarak oluşturduğum **Courses** objesini doldurdum ve bu doldurduğum objeyi Linked List'ime ekledim. Daha sonra `getByCode`, `getByRange` ve `listSemesterCourse` metodlarıyla Linked List'teki verileri verilen parametrelere göre filtreledim.

Part 2) Test etmek için Part 1'de oluşturduğum Linked List'i kullandım fakat başka veri tipleriyle de test edilebilir. Disable edilen elemanları ayrı bir Linked List yardımıyla

tuttum. Linked List'in metodlarını, işlem yapılmak istenen elemanın disabledList'te olup olmadığına bakarak override ettim. Böylece Linked List'ten extend ettiğim metodlar Disable olmuş elemanlardan korundu.

Part 3) Sadece Courses veri tipi üzerinde çalışan bir Linked List implement ettim. Normal bir Linked List'in yapabildiklerine ek olarak nextInSemester metoduyla aynı dönemdeki dersleri birbirine çembersel(circular) olarak bağladım.

2.5 Algorithm Analyze

Part 1)

getByCode : $\theta(n)$ olmalı. Çünkü döngü size kadar dönecek.

getByRange : $\theta(n)$ olmalı. Çünkü döngü size kadar dönecek.

listSemesterCourses : $\theta(n)$ olmalı. Burada $n = \text{lastIndex} - \text{firstIndex}$ olacaktır.

Part 2)

disable: $O(n^3)$ olmalı. Çünkü döngü size kadar dönecek. Döngü içerisinde çağırılan get metodu $O(n^2)$ olduğu için totalde $O(n^3)$ olacaktır.

enable : $O(n^3)$ olmalı. Döngü içerisinde çağırılan get metodu $O(n^2)$ olduğu için totalde $O(n^3)$ olacaktır.

showDisabled : $O(n)$ olmalı. Çünkü LinkedList'in toString metodu çağırılacak ve bu method içerisinde $O(n)$ kadar dönecektir.

Remove: $O(n^4)$ olmalı. Çünkü 2 döngüde size kadar dönecek($n*n$). Döngü içerisinde çağırılan get metodu $O(n^2)$ olduğu için totalde $O(n^4)$ olacaktır.

Set: $O(n^4)$ olmalı. Çünkü 2 döngüde size kadar dönecek($n*n$). Döngü içerisinde çağırılan get metodu $O(n^2)$ olduğu için totalde $O(n^4)$ olacaktır.

Get: $O(n^4)$ olmalı. Çünkü 2 döngüde size kadar dönecek($n*n$). Döngü içerisinde çağırılan get metodu $O(n^2)$ olduğu için totalde $O(n^4)$ olacaktır.

Part 3)

add: $O(n)$ olmalı. Çünkü döngü size kadar dönecek.

get: $O(n)$ olmalı. Çünkü döngü size kadar dönecek.

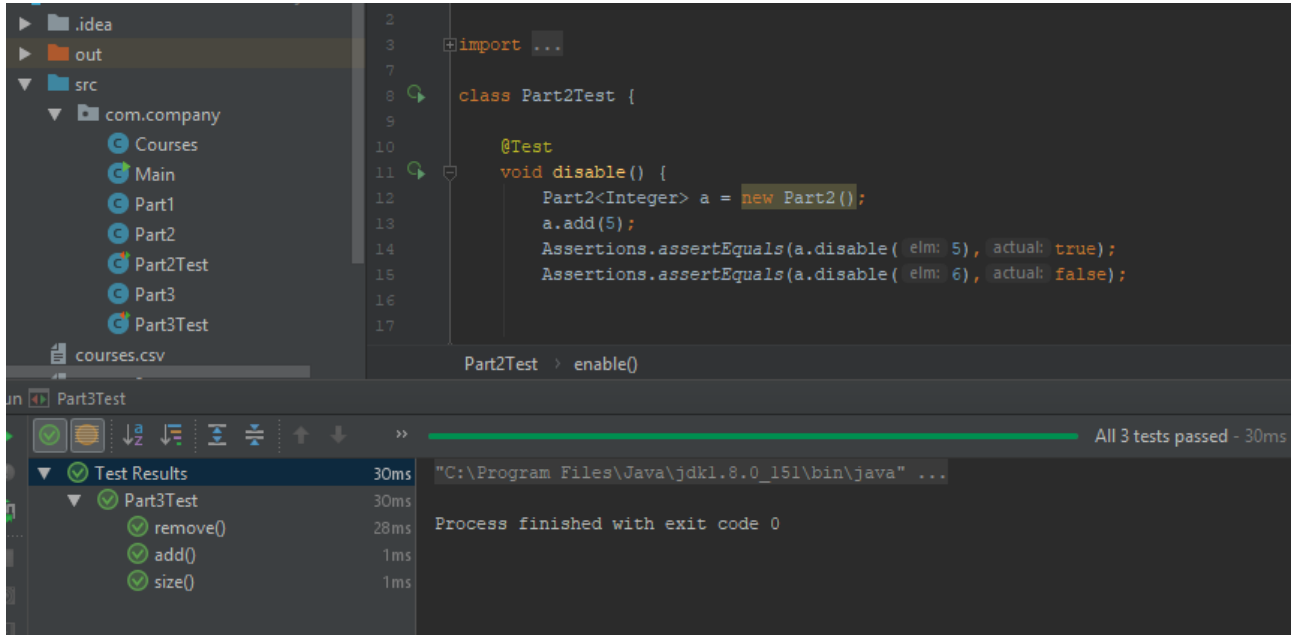
set: $O(n)$ olmalı. Çünkü döngü size kadar dönecek.

remove: $O(n)$ olmalı. Çünkü döngü size kadar dönecek.

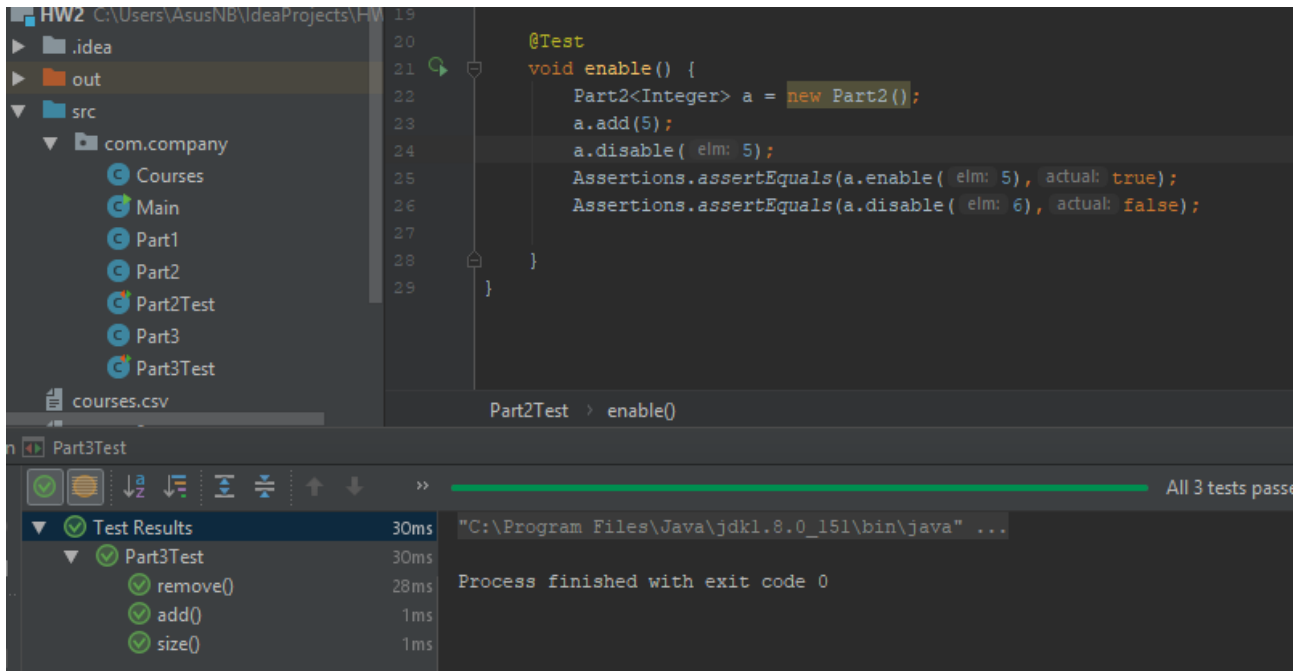
nextInSemester: $O(n^2)$ olmalı. Çünkü iki döngü var. İkisinde $O(n)$ kadar dönecek. $O(n*n) = O(n^2)$

3 RESULT

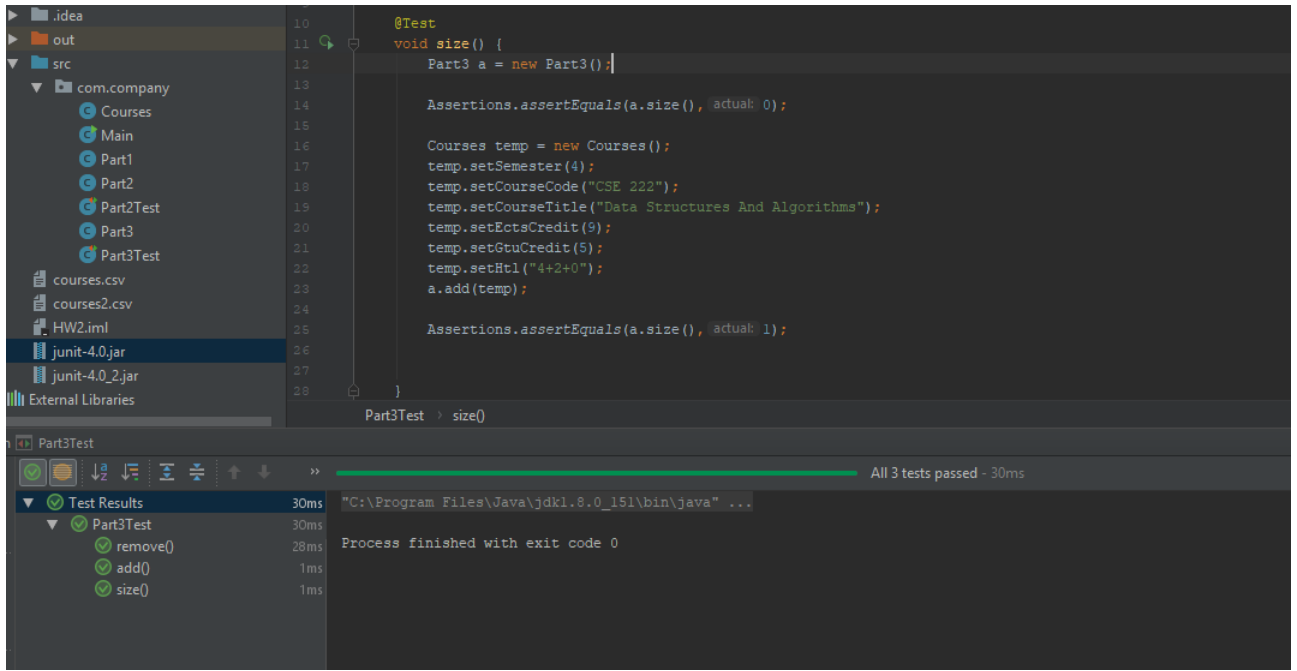
3.1 Test Cases



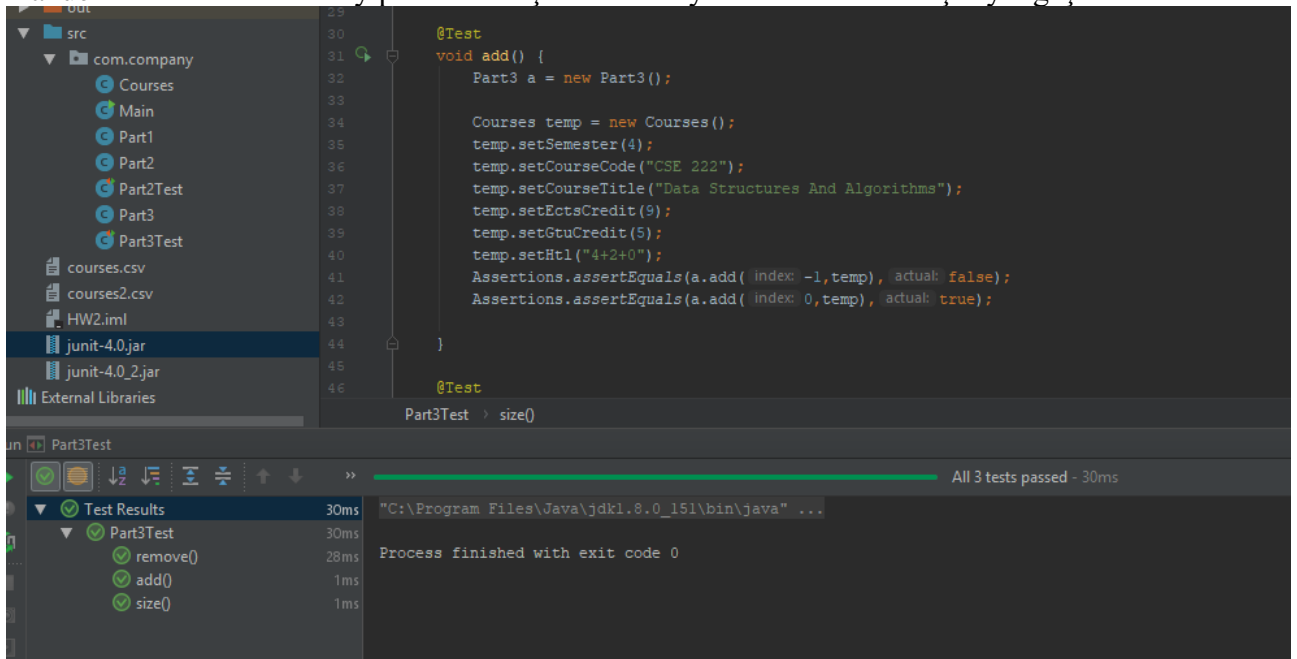
Integer tipinde bir Linked List oluşturdum ve bu Linked List'ime "5" sayısını ekledim. 5 Sayısını disable etmeye çalıştığımda "true" döndürdü. Fakat "6" sayısını disable etmeye çalıştığımda, listede böyle bir eleman olmadığı için "false" döndürdü. Böylece testten başarıyla geçti.



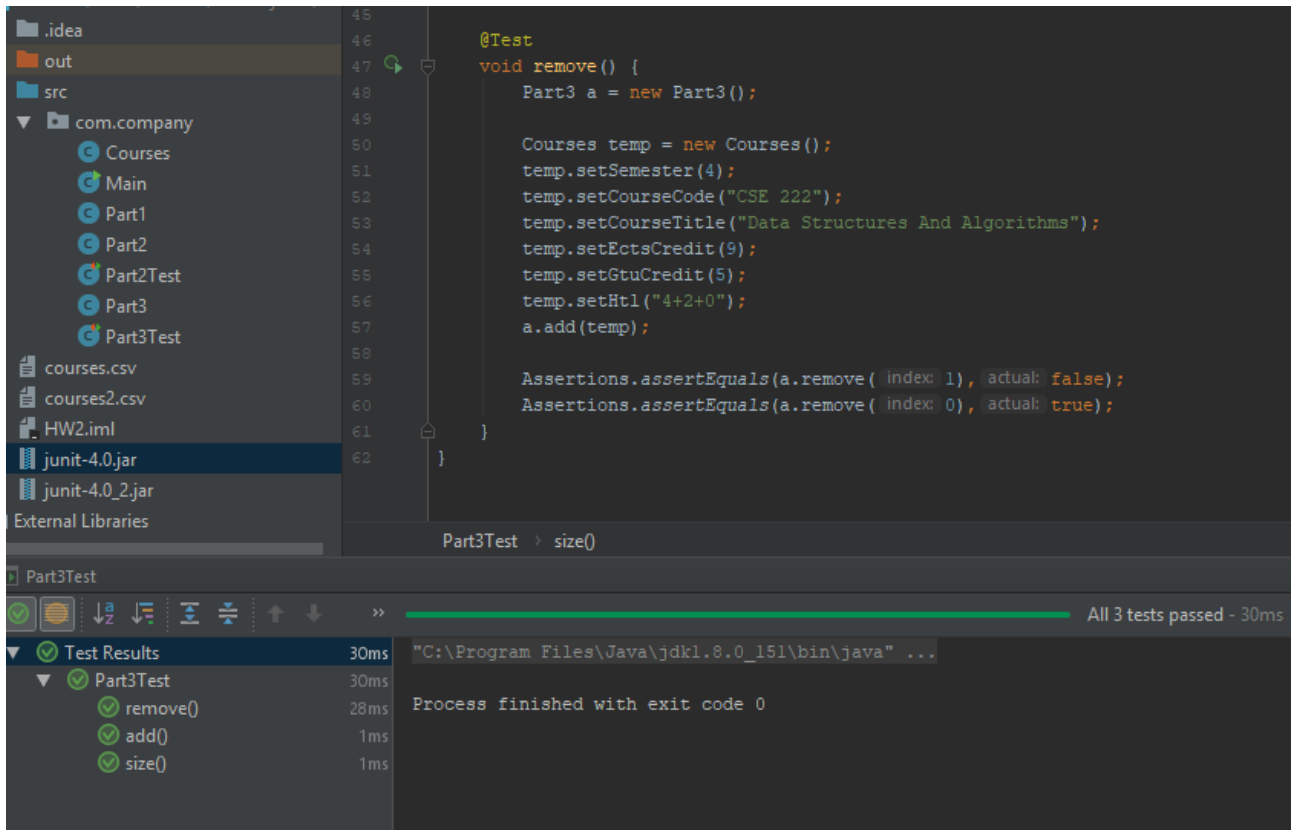
Integer tipinde bir Linked List oluşturdum ve bu Linked List'ime "5" sayısını ekledim. Daha sonra eklediğim "5" sayısını disable ettim. Assert kısmında 5 sayısını enable etmeye çalıştığımda true döndürdü. Fakat "6" sayısını enable etmeye çalıştığımda, listede böyle bir eleman olmadığı için "false" döndürdü. Böylece testten başarıyla geçti.



Linked List'te hiçbir eleman yokken `size`'in 0 olması bekleniyordu. Daha sonra Linked List'e manuel olarak bir ders ekleyip `size`'ı 1'e çıkardım. Böylece 2 testte de başarıyla geçti.



Geçici bir ders objesi oluşturdum ve daha sonra bu oluşturduğum ders objesini -1'inci indexe atmaya çalıştım. "-1" geçersiz bir index olduğu için "false" değeri döndürdü. Daha sonra "0"ıncı indexe attığımda başarıyla eklendiği için "true" değerini döndürdü. Böylece testten başarıyla geçti.



Geçici bir ders objesi oluşturdum ve daha sonra bu oluşturduğum ders objesini Linked List'inin 0. Indexine eklendi. Daha sonra listenin 1.Indexini silmeye çalıştığımında "false" değerini döndürdü.Çünkü listemin sadece 0. Indexi doluydu.0'ıncı indexi silmeye çalıştığımında ise başarıyla sildi ve true döndürdü.Böylece testten başarıyla geçti.

3.2 Running Results

Part – 1 Main Test

```

XXX XXX Koduna Sahip Dersleri Listeledim.

[Courses[semester=1, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=2, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=3, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSB)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=4, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSB)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=5, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSA)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=6, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSA)', ectsCredit=3, gtuCredit=0, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=7, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSB)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=8, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSB)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=8, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSA)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
]

CSE 222 Koduna Sahip Dersleri Listeledim.

[Courses[semester=4, courseCode='CSE 222', courseTitle='Data Structures And Algorithms', ectsCredit=9, gtuCredit=5, htl=';4+2+0']
]

2. Semester Derslerini Listeledim.

[Courses[semester=2, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=2, courseCode='CSE 102', courseTitle='Computer Programming', ectsCredit=8, gtuCredit=4, htl=';4+0+0']
, Courses[semester=2, courseCode='CSE 108', courseTitle='Computer Programming Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';0+0+2']
, Courses[semester=2, courseCode='MATH 102', courseTitle='Calculus II', ectsCredit=7, gtuCredit=5, htl=';5+0+0']
, Courses[semester=2, courseCode='PHYS 122', courseTitle='Physics II', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl=';3+0+0']
, Courses[semester=2, courseCode='PHYS 152', courseTitle='Physics Laboratory II', ectsCredit=1, gtuCredit=1, htl=';0+0+2']
, Courses[semester=2, courseCode='SSTR 102', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
, Courses[semester=2, courseCode='TUR 102', courseTitle='Turkish II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0']
]

```

4. Semester Derslerini Listeledim.

```
[Courses(semester=4, courseCode='CSE 222', courseTitle='Data Structures And Algorithms', ectsCredit=9, gtuCredit=5, htl=';4+2+0')
, Courses(semester=4, courseCode='MATH 217', courseTitle='Linearr Algebra and Differantial Equations', ectsCredit=8, gtuCredit=5, htl=';4+2+0')
, Courses(semester=4, courseCode='CSE 232', courseTitle='Logic Circuits And Design', ectsCredit=6, gtuCredit=3, htl=';3+0+0')
, Courses(semester=4, courseCode='CSE 234', courseTitle='Logic Circuits And Design Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';0+0+2')
, Courses(semester=4, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSB)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl=';2+0+0')
, Courses(semester=4, courseCode='EN 112', courseTitle='Academic English', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0')
]
```

1. Indexten, 6. Indexe Kadar Olan Dersleri Listeledim.

```
[Courses(semester=1, courseCode='CSE 101', courseTitle='Introduction To Computer Engineering', ectsCredit=8, gtuCredit=3, htl=';3+0+0')
, Courses(semester=1, courseCode='CSE 107', courseTitle='Introduction To Computer Science Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';0+0+2')
, Courses(semester=1, courseCode='MATH 101', courseTitle='Calculus I', ectsCredit=7, gtuCredit=5, htl=';5+0+0')
, Courses(semester=1, courseCode='PHYS 121', courseTitle='Physics I', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl=';3+0+0')
, Courses(semester=1, courseCode='PHYS 151', courseTitle='Physics Laboratory I', ectsCredit=1, gtuCredit=1, htl=';0+0+2')
]
```

14. Indexten, 20. Indexe Kadar Olan Dersleri Listeledim.

```
[Courses(semester=2, courseCode='SSTR 102', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0')
, Courses(semester=2, courseCode='TUR 102', courseTitle='Turkish II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0')
, Courses(semester=3, courseCode='CSE 241', courseTitle='Object Oriented Programming', ectsCredit=9, gtuCredit=5, htl=';3+2+0')
, Courses(semester=3, courseCode='CSE 211', courseTitle='Discrete Mathematics', ectsCredit=6, gtuCredit=3, htl=';3+0+0')
, Courses(semester=3, courseCode='CSE 231', courseTitle='Circuits And Electronics', ectsCredit=8, gtuCredit=4, htl=';4+0+0')
, Courses(semester=3, courseCode='CSE 233', courseTitle='Circuits And Electronics Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';0+0+2')
]
```

Testlerle ilgili gerekli açıklamalar resim üzerinde açıkça yapıldığı için tekrar açıklama gereği duymadım.

Part – 2 Main Test

```
Ilk parttaki linked listemin 2. indexini listeye ekledim.
Ilk parttaki linked listemin 4. indexini listeye ekledim.
Ilk parttaki linked listemin 5. indexini listeye ekledim.
Ilk parttaki linked listemin 0. indexini listeye ekledim.
Ilk parttaki linked listemin 14. indexini listeye ekledim.
Ilk parttaki linked listemin 6. indexini listeye ekledim.
```

Eklemlerden sonra linked list:

```
Courses(semester=1, courseCode='CSE 107', courseTitle='Introduction To Computer Science Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';0+0+2')
  Courses(semester=1, courseCode='PHYS 121', courseTitle='Physics I', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl=';3+0+0')
  Courses(semester=1, courseCode='PHYS 151', courseTitle='Physics Laboratory I', ectsCredit=1, gtuCredit=1, htl=';0+0+2')
  Courses(semester=1, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl=';2+0+0')
  Courses(semester=2, courseCode='SSTR 102', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0')
  Courses(semester=1, courseCode='SSTR 101', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution I', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0')
```

Linked Listemin Size'ini Bastırdım.

6

Linked Listemin 2. Indexini Disable Ettim.

Linked Listemin Size'i 5'e düştü.4. Indexini Disable Ettim.Bu nedenle listemin ilk halindeki son eleman disable oldu.

Linked Listemin Size'ini Bastırdım.

4

Disabled Listemi Bastırdım.

```
[Courses(semester=1, courseCode='PHYS 151', courseTitle='Physics Laboratory I', ectsCredit=1, gtuCredit=1, htl=';0+0+2')
, Courses(semester=1, courseCode='SSTR 101', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution I', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0')
]
```



```

ilk parttaki linked listemin 8. indexini, 2. indexe ekledim.

Daha önce 2. Indexten disable ettiğim elemanı enable ettim.

Linked Listin Son Hali:

Courses{semester=1, courseCode='CSE 107', courseTitle='Introduction To Computer Science Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
  Courses{semester=1, courseCode='PHYS 121', courseTitle='Physics I', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl='';3+0+0'}
  Courses{semester=2, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}
  Courses{semester=1, courseCode='PHYS 151', courseTitle='Physics Laboratory I', ectsCredit=1, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
  Courses{semester=1, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}
  Courses{semester=2, courseCode='SSTR 102', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}

Linked Listimin 3. Indexini Başka Bir Elemanla Set Ettim.

Linked Listin Son Halini Override Ettiğim listIteratorle Bastırdım.Disable olan elemanı göstermedi.:

Courses{semester=1, courseCode='CSE 107', courseTitle='Introduction To Computer Science Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
Courses{semester=1, courseCode='PHYS 121', courseTitle='Physics I', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl='';3+0+0'}
Courses{semester=2, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}
Courses{semester=2, courseCode='CSE 108', courseTitle='Computer Programming Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
Courses{semester=1, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}
Courses{semester=2, courseCode='SSTR 102', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}

Disabled Listemi Bastırdım.

[Courses{semester=1, courseCode='SSTR 101', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution I', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}
]

```

```

Disable elemanı enable ettim.
Disabled Listemi Bastırdım.

[]

Linked Listin Son Hali:

Courses{semester=1, courseCode='CSE 107', courseTitle='Introduction To Computer Science Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
  Courses{semester=1, courseCode='PHYS 121', courseTitle='Physics I', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl='';3+0+0'}
  Courses{semester=2, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}
  Courses{semester=2, courseCode='CSE 108', courseTitle='Computer Programming Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
  Courses{semester=1, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}
  Courses{semester=2, courseCode='SSTR 102', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}
  Courses{semester=1, courseCode='SSTR 101', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution I', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}

```

Testlerle ilgili gerekli açıklamalar resim üzerinde açıkça yapıldığı için tekrar açıklama gereği duymadım.

Part – 3 Main Test

```

Next Ve NextInSemester'ın çalıştığını daha rahat görmek için courses.csv dosyasında bazı derslerin yerlerini değiştirdim ve courses2.csv dosyasına

Iteratorumu tanımladım. Iteratorle bir next elemanı gösterdim.

Courses{semester=1, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}

11 Kere NextInSemester'ı çağırdım böylece listemin circular olduğunu gösterdim.

Courses{semester=1, courseCode='CSE 101', courseTitle='Introduction To Computer Engineering', ectsCredit=8, gtuCredit=3, htl='';3+0+0'}
Courses{semester=1, courseCode='CSE 107', courseTitle='Introduction To Computer Science Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
Courses{semester=1, courseCode='PHYS 121', courseTitle='Physics I', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl='';3+0+0'}
Courses{semester=1, courseCode='PHYS 151', courseTitle='Physics Laboratory I', ectsCredit=1, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
Courses{semester=1, courseCode='SSTR 101', courseTitle='Principles Of Ataturk And The History Of Turkish Revolution I', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}
Courses{semester=1, courseCode='TUR 101', courseTitle='Turkish I', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}
Courses{semester=1, courseCode='MATH 101', courseTitle='Calculus I', ectsCredit=7, gtuCredit=5, htl='';5+0+0'}
Courses{semester=1, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSC)', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';2+0+0'}
Courses{semester=1, courseCode='CSE 101', courseTitle='Introduction To Computer Engineering', ectsCredit=8, gtuCredit=3, htl='';3+0+0'}
Courses{semester=1, courseCode='CSE 107', courseTitle='Introduction To Computer Science Laboratory', ectsCredit=2, gtuCredit=1, htl='';0+0+2'}
Courses{semester=1, courseCode='PHYS 121', courseTitle='Physics I', ectsCredit=6, gtuCredit=4, htl='';3+0+0'}

next Methoduyla sıradaki elemanı gösterdim.

Courses{semester=4, courseCode='XXX XXX', courseTitle='Teknik Olmayan Secmeli (SSB)', ectsCredit=3, gtuCredit=2, htl='';2+0+0'}

nextInSemester Methoduyla sıradaki elemanı gösterdim.

Courses{semester=4, courseCode='CSE 232', courseTitle='Logic Circuits And Design', ectsCredit=6, gtuCredit=3, htl='';3+0+0'}

```

```
next Methoduyla sıradaki elemanı gösterdim.

Courses{semester=3, courseCode='CSE 231', courseTitle='Circuits And Electronics', ectsCredit=8, gtuCredit=4, htl=';4+0+0'}

Linked Listemin Size'ını Bastırdım.

54

12. Indexteki Elemanı Remove Ettim.

Linked Listemin Size'ını Bastırdım.

53

16. Indexteki Elemanı Listenin Ekledim.

Courses{semester=2, courseCode='TUR 102', courseTitle='Turkish II', ectsCredit=2, gtuCredit=2, htl=';2+0+0'}

21. Indexteki Elemanı Listenin Ekledim.

Courses{semester=4, courseCode='CSE 222', courseTitle='Data Structures And Algorithms', ectsCredit=9, gtuCredit=5, htl=';4+2+0'}

Linked Listemin Size'ını Bastırdım.

55
Process finished with exit code 0
```

Testlerle ilgili gerekli açıklamalar resim üzerinde açıkça yapıldığı için tekrar açıklama gereği duymadım.

- Main titles -> 16pt , 2 line break
- Subtitles -> 14pt, 1.5 line break
- Paragraph -> 12pt, 1.5 line break