

**Gebze Teknik Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği**

CSE 222 - 2018 Bahar

ÖDEV 2 - RAPOR

**AHMET MERT GÜLBAHÇE
141044015**

1 GİRİŞ

1.1 Problem Tanımı

Bu ödevde, üç bölümden oluşan **LinkedList** işlemleri yapılması istenmiştir.

Birinci Bölüm

Bu bölümde Gebze Teknik Üniversitesi'nde bulunan dersler "Courses.csv" dosyasında bulunmaktadır. Dersler, csv dosyasından okunmalı ve bizden istenen

- getByCode (string code)
- listSemesterCourses (int semester)
- getByRange(int start_index, int last_index)

metotlar yerine getirilmeli.

İkinci Bölüm

Bu bölümde **LinkedList**'ten türeyen bir sınıf yapılması istendi ve bu liste için seçilen herhangi bir eleman için işlem yapılmasını engelleyen/engeli kaldıran bir ek özellik eklenmesi istendi. Bu engelleme/engel kaldırma işlemi liste üzerindeki **get**, **set**, **size**, **remove** ve **listIterator** metotlarının kullanımına yöneliktir.

Üçüncü Bölüm

Bu bölümde ise kendi yazacağımız bir **LinkedList** sınıfı ve bu sınıf için normal iterator işlemlerinden farklı olarak aynı sınıftaki dersler içinde döngüsel olarak kullanılacak bir iterator işlemidir. Tanımladığımız LinkedList sınıfı aşağıdaki metotları barındırmaktadır:

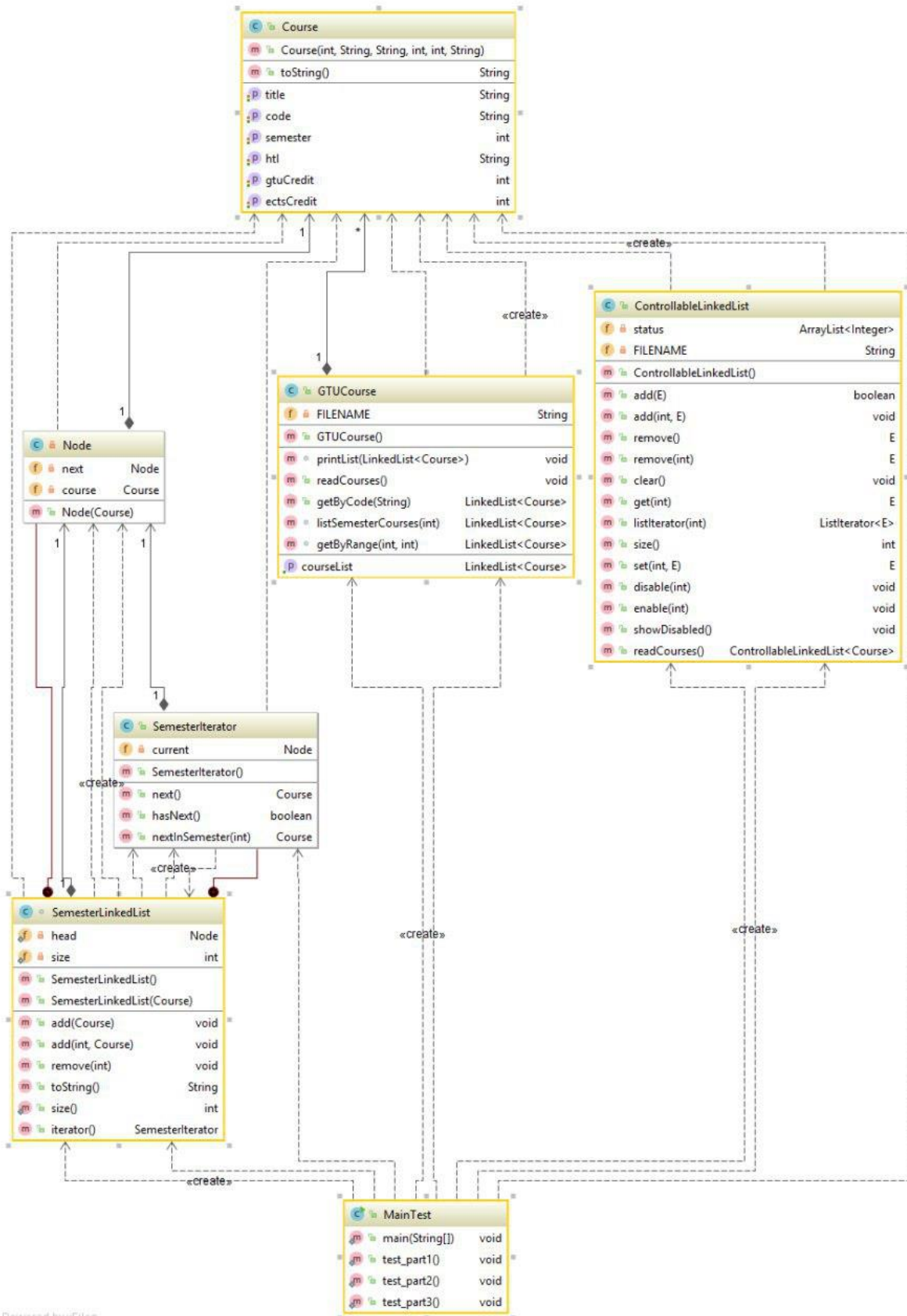
- add(): Add new item to list
- remove(): Delete specified item from list
- next(): Move next node
- nextInSemester(): Move next node in same semester
- size(): Get size of the list

1.2 Sistem Gereksinimleri

Programın kullanılabilmesi için öncelikle csv dosyasının ismi "**Courses.csv**" olmalıdır ve csv dosyası "**noktalı virgül(,)**" ile ayrılmış olmalıdır(örnek dosya bu formatta idi).

2 YÖNTEM

2.1 Class Diyagramı



Şekil 1 Class Diyagramı

2.2 Problemin Çözümü

2.2.1 Birinci Bölüm

- Bu bölüm için ilk olarak ders bilgilerini içinde tutacak bir yapıya ihtiyaç vardı. Bunun için **Course** isminde bir sınıf oluşturarak her ders için dersin sömestr, kod, isim, AKTS kredisi, GTÜ kredisi ve haftalık ders saati bilgilerini tuttum.
- **GTUCourse** sınıfı ise tüm dersleri tutacak olan **LinkedList** değişkenini barındırmaktadır. Bu sınıf kullanılmaya başladığında constructor ilk olarak **LinkedList** değişkeni **courseList** için yer ayırır ve sonra dosyadan okuma metodu olan **readCourses** metodunu çağırarak csv dosyası içindeki ders bilgilerini **readCourses** içine ekler.
- **getByCode** metodu verilen kod bilgisi ile liste içinde arama yapar ve bu koda sahip tüm derslerin bilgilerini içinde bulundurduğu bir geçici **LinkedList** içine ekler. Bu koda sahip tüm dersler bulunduğunda geçici listeyi return eder. Eğer bu kodda bir ders yok ise dersin bulunamadığına dair bir exception fırlatır.
- **listSemesterCourses** metodu verilen sömestr bilgisi ile liste içinde arama yapar ve bu sömestr numarasına sahip tüm derslerin bilgilerini içinde bulundurduğu bir geçici **LinkedList** içine ekler. Bu sömestr numarasına sahip tüm dersler bulunduğunda geçici listeyi return eder. Eğer bu numarada bir ders yok ise dersin bulunamadığına dair bir exception fırlatır.
- **getByRange** metodu verilen ilk index ve son indexler arasında liste elemanları içinde arama yapar ve bu aralık arasındaki tüm derslerin bilgilerini içinde bulundurduğu bir geçici **LinkedList** içine ekler. Bu aralık arasındaki tüm dersler bulunduğunda geçici listeyi return eder. Eğer indexlerden en az biri sıfırdan küçükse “sıfırdan küçük”, eğer ilk index son indexten büyükse “ilk index son indexten büyük” ve indexler aralık içinde değilse “aralık dışı” exceptionları fırlatılarak metot içinden çıkılır.
- Son olarak return edilerek elde edilen listelerin hangi öğeleri barındırdığını görmek için **printList** metodu kullanılmıştır. Bu metot, bir liste değişkeni alır ve içindeki ders bilgilerini ekrana yazar.

2.2.2 İkinci Bölüm

- Bu bölümde hazır liste kullanmayıp, bu liste türünde bir sınıf türetmemiz istenmişti. Bu kontrol edilebilir listeye **ControllableLinkedList** adını verdim.
- Bu listede, seçilen elemanları etkinleştirme ve etkisiz hale getirme işlemleri yapılması gerekiyordu. Bunun için her bir elemanın etkin olup olmadığının bilgisini

tutan paralel bir ArrayList değişkeni olan **status** kullandım. Liste içindeki elemanla aynı indexte, status içinde bu değişkenin durumu bulunur. Bunun için yapmamız gereken **get, set, size, remove** ve **listIterator** metotların override işlemi haricinde **add ve clear** metotlarını override ettim. Çünkü listeye yeni eklenen her bir elemanın paralel status içinde durumunun ilklendirilmesi gerekiyordu. Normal add metodu içine sadece status içine ekleme işlemi yapılmaktadır.

- **Disable** ve **enable** metotları, status içindeki verilen indexteki elemanın durumunu değiştirir. Indexteki eleman **0** ise **devre dışı**, **1** ise **etkin** durumundadır.
- **get, set, size, remove** ve **listIterator** metotları ise status içinden indexlerdeki elemanların durumu kontrol ederek işlemlerini yerine getirir. **get, set, remove, listIterator** metotları indexteki eleman devre dışı ise herhangi bir işlem uygulayamaz ve return değeri olarak null döndürür. **Size** metodu ise sadece etkin elemanların sayısını kullanarak listenin büyüklüğünü return eder.
- **showDisabled** metodu ise devre dışı bırakılmış elemanların listesini ekrana basar.

2.2.3 Üçüncü Bölüm

- Bu bölümde hazır LinkedList yapasını kullanmadan, kendi tanımladığımız liste yapısını ve içindeki iterator yapısını yazmamız istenmişti. Bunu sağlamak için öncelikle LinkedList içinde Node isminde öğelerin bağlanmasını sağlayan bir inner sınıf yazılmıştır.
- **Node** sınıfı içinde Course ve sonraki bağlı node değişkenini tutan bir sınıftır.
- **SemesterIterator** sınıfı ise liste üzerinde değil de iterator üzerinde işlemler yapmamız için yazılmıştır. Bu sınıf içinde o an bulunduğumuz node bilgisi kaydedilir ve node'lar üzerinde **next, hasNext, nextInSemester** metotları ile ilerlememiz sağlanır. **Next** ile bir sonraki node'a, **nextInSemester** ile aynı sömestr içindeki dersler arasında(node bittiği taktirde tekrar başa döner ve sonsuz bir döngü sağlar), **hasNext** ise bulunduğumuz node'dan sonra başka node olup olmadığını kontrol eder.
- Normal LinkedList sınıfında bulunan **add, remove, size** metotları da aynı şekilde çalışmaktadır.

3 SONUÇ

3.1 Test Yöntemi

Verilen üç bölümün test edilmesi için bir MainTest.java dosyası bulunmaktadır. Bu sınıf içinde tüm bölümleri ayrı ayrı test eden üç test metodu vardır. Hepsi sırayla main metodu içinde çağrılarak test işlemi sağlanmıştır.

Ayrıca gerekli bölümler için Unit testler yapılmıştır.

3.2 Metodların Çalışma Süreleri

GTUCourse:

- getCourseList() --- $O(1)$ constant zaman
- printList(list) --- $O(n)$ linear
- readCourses() --- $O(n^2)$ quadratic
- getByCode()/getByRange()/listSemester() --- $O(n)$ linear

ControllableLinkedList:

- add(element)/add(index,element)--- $O(n^2)$
- remove()/remove(index)--- Tbest case: $O(1)$, worst case: $O(n)$
- get(index)--- Tbest case: $O(1)$, worst case: $O(n)$
- disable(index)/enable(index)--- $O(n)$

SemesterLinkedList:

- add()---Tbest case: $O(1)$, worst case: $O(n)$

remove(index)--- $O(n)$

SemesterIterator:

- hasNext()--- $O(n)$
- next()--- $O(n)$

3.3 Ekran Görüntüleri

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_111\bin\java" ...
```

PART 1

Reading from 'Courses.csv'

```
1 XXX XXX Teknik Olmayan Se $\diamond$ meli (SSC) 2 1 2+0+0
1 CSE 101 Introduction To Computer Engineering 8 3 3+0+0
1 CSE 107 Introduction To Computer Science Laboratory 2 1 0+0+2
1 MATH 101 Calculus I 7 5 5+0+0
1 PHYS 121 Physics I 6 4 3+0+0
1 PHYS 151 Physics Laboratory I 1 1 0+0+2
1 SSTR 101 Principles Of Atat $\diamond$ rk And The History Of Turkish Revolution I 2 2 2+0+0
1 TUR 101 Turkish I 2 2 2+0+0
2 XXX XXX Teknik Olmayan Se $\diamond$ meli (SSC) 2 1 2+0+0
2 CSE 102 Computer Programming 8 4 4+0+0
2 CSE 108 Computer Programming Laboratory 2 1 0+0+2
2 MATH 102 Calculus II 7 5 5+0+0
2 PHYS 122 Physics II 6 4 3+0+0
2 PHYS 152 Physics Laboratory II 1 1 0+0+2
2 SSTR 102 Principles Of Atat $\diamond$ rk And The History Of Turkish Revolution II 2 2 2+0+0
2 TUR 102 Turkish II 2 2 2+0+0
3 CSE 241 Object Oriented Programming 9 5 3+2+0
3 CSE 211 Discrete Mathematics 6 3 3+0+0
3 CSE 231 Circuits And Electronics 8 4 4+0+0
3 CSE 233 Circuits And Electronics Laboratory 2 1 0+0+2
3 XXX XXX Teknik Olmayan Se $\diamond$ meli (SSB) 3 2 2+0+0
3 EN 111 English For Business Life 2 2 2+0+0
4 CSE 222 Data Structures And Algorithms 9 5 4+2+0
4 MATH 217 Linearr Algebra and Differantial Equations 8 5 4+2+0
4 CSE 232 Logic Circuits And Design 6 3 3+0+0
4 CSE 234 Logic Circuits And Design Laboratory 2 1 0+0+2
4 XXX XXX Teknik Olmayan Se $\diamond$ meli (SSB) 3 2 2+0+0
4 EN 112 Academic English 2 2 2+0+0
5 CSE 343 Software Engineering 8 4 3+2+0
5 CSE 341 Programming Languages 6 3 3+0+0
5 CSE 331 Computer Organizations 7 4 3+2+0
```

```

5 CSE 321 Introduction To Algorithm Design 6 3 3+0+0
5 XXX XXX Teknik Olmayan Semeli (SSA) 3 2 2+0+0
5 ENG 300 Career Internship I 1 1 0+6+0
6 CSE 396 Computer Engineering Project 5 2 1+2+0
6 CSE 312 Operating Systems 6 3 3+0+2
6 MATH 118 Probability and Statistics 6 3 3+0+0
6 CSE 344 System Programming 3 2 0+0+0
6 CSE 351 Signals and Systems 6 3 0+0+0
6 XXX XXX Teknik Olmayan Semeli (SSA) 3 0 2+0+0
7 CSE 495 Graduation Project I 6 1 4+0+0
7 CSE 4XX Department Elective I 6 3 3+0+0
7 CSE 4XX Bölüm Semeli II 6 3 3+0+0
7 CSE 4XX Bölüm Semeli (Temel Alan) I 6 3 3+0+0
7 ENG 401 Occupational Health and Safety 1 1 0+0+0
7 XXX XXX Teknik Olmayan Semeli (SSB) 3 2 2+0+0
7 ENG 400 Career Internship II 1 1 0+0+6
8 CSE 496 Graduation Project II 6 1 4+0+0
8 CSE 4XX Department Elective III 6 3 3+0+0
8 CSE 4XX Bölüm Seçmeli IV 6 3 3+0+0
8 CSE 4XX Bölüm Seçmeli (Temel Alan) Seçmeli II 6 3 3+0+0
8 ENG 402 ? 1 1 0+0+0
8 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSB) 3 2 2+0+0
8 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSA) 3 2 2+0+0

```

Getting by code 'XXX XXX' and printing this list

```

1 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSC) 2 1 2+0+0
2 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSC) 2 1 2+0+0
3 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSB) 3 2 2+0+0
4 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSB) 3 2 2+0+0
5 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSA) 3 2 2+0+0
6 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSA) 3 0 2+0+0
7 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSB) 3 2 2+0+0
8 XXX XXX Teknik Olmayan Seçmeli (SSB) 3 2 2+0+0
8 XXX XXX Teknik Olmayan Semeli (SSA) 3 2 2+0+0

```

```
-----
Getting semester '3' and printing this list
3 CSE 241 Object Oriented Programming 9 5 3+2+0
3 CSE 211 Discrete Mathematics 6 3 3+0+0
3 CSE 231 Circuits And Electronics 8 4 4+0+0
3 CSE 233 Circuits And Electronics Laboratory 2 1 0+0+2
3 XXX XXX Teknik Olmayan Seemeli (SSB) 3 2 2+0+0
3 EN 111 English For Business Life 2 2 2+0+0
-----
```

```
Getting by range between '0' and '6' and printing this list
1 XXX XXX Teknik Olmayan Seemeli (SSC) 2 1 2+0+0
1 CSE 101 Introduction To Computer Engineering 8 3 3+0+0
1 CSE 107 Introduction To Computer Science Laboratory 2 1 0+0+2
1 MATH 101 Calculus I 7 5 5+0+0
1 PHYS 121 Physics I 6 4 3+0+0
1 PHYS 151 Physics Laboratory I 1 1 0+0+2
Getting by range between '-1' and '4' and printing this list
java.lang.Exception: Index less than zero!
-----
```

PART 2

```
-----
Disable, enable, size
-----
```

```
Reading from 'Courses.csv'
Size of list before disabling items: 54
Disabling 0,1,2 indexes
Size of list after disabling items: 51
Disabled items:
1 XXX XXX Teknik Olmayan Seemeli (SSC) 2 1 2+0+0
1 CSE 101 Introduction To Computer Engineering 8 3 3+0+0
1 CSE 107 Introduction To Computer Science Laboratory 2 1 0+0+2
Enabling index 0
Disabled items:
1 CSE 101 Introduction To Computer Engineering 8 3 3+0+0
1 CSE 107 Introduction To Computer Science Laboratory 2 1 0+0+2
-----
```

get, set, remove

Getting index 0 (enabled item)

1 XXX XXX Teknik Olmayan Seemeli (SSC) 2 1 2+0+0

Getting index 1 (disabled item)

Cannot get disabled item!

null

Removing index 0 (enabled item)

Now index 0 and index 1 are disabled

Removing index 0 (disabled item)

Cannot remove disabled item!

Setting index 5 (enabled item)

1 SSTR 101 Principles Of Atatürk And The History Of Turkish Revolution I 2 2 2+0+0

Setting index 1 (disabled item)

Cannot set disabled item!

null

PART 3

Reading from 'Courses.csv'

iterator hasNext()

1	XXX	XXX	Teknik Olmayan Se me meli (SSC)	2	1	2+0+0
1	XXX	XXX	Teknik Olmayan Se me meli (SSC)	2	1	2+0+0
1	CSE	101	Introduction To Computer Engineering	8	3	3+0+0
1	CSE	107	Introduction To Computer Science Laboratory	2	1	0+0+2
1	MATH	101	Calculus I	7	5	5+0+0
1	PHYS	121	Physics I	6	4	3+0+0
1	PHYS	151	Physics Laboratory I	1	1	0+0+2
1	SSTR	101	Principles Of Atat urk And The History Of Turkish Revolution I	2	2	2+0+0
1	TUR	101	Turkish I	2	2	2+0+0
2	XXX	XXX	Teknik Olmayan Se me meli (SSC)	2	1	2+0+0
2	CSE	102	Computer Programming	8	4	4+0+0
2	CSE	108	Computer Programming Laboratory	2	1	0+0+2
2	MATH	102	Calculus II	7	5	5+0+0
2	PHYS	122	Physics II	6	4	3+0+0
2	PHYS	152	Physics Laboratory II	1	1	0+0+2
2	SSTR	102	Principles Of Atat urk And The History Of Turkish Revolution II	2	2	2+0+0
2	TUR	102	Turkish II	2	2	2+0+0
3	CSE	241	Object Oriented Programming	9	5	3+2+0
3	CSE	211	Discrete Mathematics	6	3	3+0+0
3	CSE	231	Circuits And Electronics	8	4	4+0+0
3	CSE	233	Circuits And Electronics Laboratory	2	1	0+0+2
3	XXX	XXX	Teknik Olmayan Se me meli (SSB)	3	2	2+0+0
3	EN	111	English For Business Life	2	2	2+0+0
4	CSE	222	Data Structures And Algorithms	9	5	4+2+0
4	MATH	217	Linearr Algebra and Differantial Equations	8	5	4+2+0
4	CSE	232	Logic Circuits And Design	6	3	3+0+0
4	CSE	234	Logic Circuits And Design Laboratory	2	1	0+0+2
4	XXX	XXX	Teknik Olmayan Se me meli (SSB)	3	2	2+0+0
4	EN	112	Academic English	2	2	2+0+0

```
6 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSA) 3 0 2+0+0
7 CSE 495 Graduation Project I 6 1 4+0+0
7 CSE 4XX Department Elective I 6 3 3+0+0
7 CSE 4XX B#l#m Se#meli II 6 3 3+0+0
7 CSE 4XX B#l#m Se#meli (Temel Alan) I 6 3 3+0+0
7 ENG 401 Occupational Health and Safety 1 1 0+0+0
7 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSB) 3 2 2+0+0
7 ENG 400 Career Internship II 1 1 0+0+6
8 CSE 496 Graduation Project II 6 1 4+0+0
8 CSE 4XX Department Elective III 6 3 3+0+0
8 CSE 4XX B#l#m Se#meli IV 6 3 3+0+0
8 CSE 4XX B#l#m Se#meli (Temel Alan) Se#meli II 6 3 3+0+0
8 ENG 402 ? 1 1 0+0+0
8 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSB) 3 2 2+0+0
8 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSA) 3 2 2+0+0
```

```
-----
iterator nextInSemester(1) 15 times
```

```
-----
1 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSC) 2 1 2+0+0
1 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSC) 2 1 2+0+0
1 CSE 101 Introduction To Computer Engineering 8 3 3+0+0
1 CSE 107 Introduction To Computer Science Laboratory 2 1 0+0+2
1 MATH 101 Calculus I 7 5 5+0+0
1 PHYS 121 Physics I 6 4 3+0+0
1 PHYS 151 Physics Laboratory I 1 1 0+0+2
1 SSTR 101 Principles Of Atat#rk And The History Of Turkish Revolution I 2 2 2+0+0
1 TUR 101 Turkish I 2 2 2+0+0
1 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSC) 2 1 2+0+0
1 XXX XXX Teknik Olmayan Se#meli (SSC) 2 1 2+0+0
1 CSE 101 Introduction To Computer Engineering 8 3 3+0+0
1 CSE 107 Introduction To Computer Science Laboratory 2 1 0+0+2
1 MATH 101 Calculus I 7 5 5+0+0
1 PHYS 121 Physics I 6 4 3+0+0
```

```
Process finished with exit code 0
```
