

CE205 Veri Yapımlar

Detaylı Ders Öğeri

Yazar: Dr. Öğr. Ür. Uğur CORUH

İçindekiler

1 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	1
1.1 Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi	1
1.2 Bilgisayar Mühendisliği	1
1.2.1 CE205-Veri Yapımlar	1
1.3 A. Ders Tanımı	2
1.4 B. Dersin Öğrenme Amaçları	2
1.5 C. Ders Konuları	3
1.6 D. Ders Kitapları ve Gerekli Donanım veya Ekipman	5
1.7 E. Değerlendirme	5
1.8 F. Öğretim Stratejileri ve Yöntemleri	6
1.9 G. Geçerli Teslim Edilen -devler	6
1.10 H. Ders Platformu ve Etkileşim	6
1.11 I. Akademik Dürüstlük, Plagiarizm ve Kopya	6
1.11.1 a. Bir Öğdev hazırlarken ne kabul edilebilir?	6
1.11.2 b. Ne kabul edilemez?	7
1.12 J. Beklentiler	7
1.13 K. Ders Öğeri ve Gncellemeler	7
1.14 Ders Planı Genel Görünümü	7
1.15 Ders Programı Genel Bakış	8

Şekil Listesi

Tablo Listesi

1 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

1.1 Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi

1.2 Bilgisayar Mühendisliği

1.2.1 CE205-Veri Yapımlar

1.2.1.1 Ders Öğeri

1.2.1.2 Güz Dönemi, 2021-2022 Download - PDF¹ - DOCX² - SLIDE³

Download Legacy - WORD⁴ - PDF⁵

¹pandoc_syllabus.pdf

²pandoc_syllabus.docx

³syllabus.pdf

⁴2022-2023-fall-ce205-data-structures-comp-eng.docx

⁵2022-2023-fall-ce205-data-structures-comp-eng.pdf

Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Uğur CORUH
İletişim Bilgileri	ugur.coruh@erdogan.edu.tr
Ofis Numarası	F-301
Teams Kodu	h3cl51i
Ders Saatleri ve Günleri	Salı 15:00/15:45 - 16:00-16:45 (2 saat) (Teori) / Cuma (09:00-09:45) (Teori) 10:00/10:45-11:00/11:45 (Lab)

Ders	Sınıfta 402 Döviz-4
Ofis	Toplantılar Google Meet üzerinden üniversite hesabınızla ve email ile planlanacaktır. Hızlı cevap için lütfen e-postanızın başlığına [CE205] etiketi ile gönderin ve resmi, net ve kısa yazın.

Ders ve İletişim Dili	Türkçe
Teori/Laboratuvar Haftası	3/2 Saat
Ders Saati	
Kredi	4
Ön Koşul	CE103- Algoritmalar ve Programlama I, CE100- Algoritmalar ve Programlama II
Yan Koşul	Tanıtılacak
Zorunluluk	Tanıtılacak

*Tanıtılacak (TBD).

1.3 A. Ders Tanıtımı

Bu ders, veri yapıları ve dosya organizasyonunun temellerini kapsamaktadır. Ders, dijital verilerin programlamada kullanılması ve verilerin uygulama aşamasında bellekte ya da uzun süreli dosya depolama alanında nasıl kullanıldığını gösterir. Veri nesnelerinin etkili uygulamaları ve programlama tarzları üzerinde durulur. Ayrıca sınıflama, arama ve grafik algoritmaları da işlenir. Bu dersin amacı, gerçek dünya problemleri için dijital veri yapıları sağlamak, verilerin belleğe veya depolama araçlarına nasıl haritalandırıldığını göstermektir. Ders programlama uygulamaları ve projeleri ile pekiştirilerek, teoriden ziyade pratik yapılar olarak öğrenme süreci güçlendirilecektir.

1.4 B. Dersin Öğrenme Amaçları

Bu dersi başarıyla tamamlayan bir öğrenci:

- Diziler, matrisler, bağlantılı yapılar, kuyruklar, yığınlar, ağlar ve grafikler gibi yaygın lineer ve non-lineer veri yapıları tanımlayabilecek.
- Dinamik ve statik veri yapıları karışıklaştırıp faydalarını analiz edebilecek.
- Endüstriyel veri yapılarına yönelik ASN.1 / BER TLV / PER TLV gibi temel tanımları anlayacak.
- Uygulama aşamasında zaman verilerini dosyada nasıl depoladığını ve organize ettiğini açıklayabilecek.
- Veri yapıları temelli bir problem için C/C++, Java veya C# uygulamalarıyla bu problemin çözümünde veri yapıları kullanabilecek.

- Veri yapılarındaki performans ve analiz aşamalarından kaynaklı verimlilik analiz edilecek.
- Veri yapıları temel sıralama ve arama algoritmalarıyla anlaşılacak.
- Dosya organizasyonu ve işlenmesi için hashing ve indeksleme yöntemlerini anlatabilecek.
- Bellek ve dosya depolama alanındaki temel sıralama, arama ve hashing algoritmalarıyla hesaplama verimliliğini tartışabilecek.
- Programlama becerilerini veri yapıları bilgisiyle birleştirip gerçek hayattaki problemlere etkin şekilde uygulamalarıyla gösterebilecek.

1.5 C. Ders Konuları

- Kullanılan Veri, Aktarılan Veri ve Hareketsiz Veri kavramları.
- Veri Yapılarında Zaman ve Mekan Karmaşıklık Analizi
- Veri ve Değişken Haritalamaları
- ASN.1 / BER TLV / PER TLV
- Bağlantılı Listeler (Tek, Dairesel, Çift, XOR)
- Skip List
- Strand Sıralama Algoritması
- Diziler (Dönüşüm, Düzleştirme, Yeniden Düzleştirme, Arama ve Sıralama)
- Matrisler ve Seyrek Matrisler
- Yığınlar (Dizi ve Bağlantılı Liste) ve FILO (İlk Giren Son Çıkar)
- Öfadeler (Infix, Postfix ve Prefix) ve Infix'ten Postfix'e Dönüştürmeler ve Postfix Değerlendirme
- Kuyruklar (Standart, Dairesel ve Çift Uçlu) (Dizi ve Bağlantılı Liste) (FIFO-İlk Giren İlk Çıkar veya FCFS-İlk Gelen İlk Hizmet Alır)
- Çok Seviyeli Kuyruklar (MLQ)
- Hanoi Kulesi Problemi
- Aşğı Yapılar ve Ökili Aşğılar ve Gezinmeler (Sıralama, Öncelikli, Artikullu)
- Heap'ler (Max, Min, Ökili, Binom, Fibonacci, Solcu, K-ary) ve Öncelikli Kuyruk
- Heap Sıralama
- Huffman Kodlaması
- Grafik Temsilleri (BitiÖkiklik Matrisi, Olay Matrisi, BitiÖkiklik Listesi) ve Temel Kavramlar
- Grafik Gezinme Algoritmaları (Derinlik Öncelikli Arama (DFS), Öteratif DerinleÖyen Arama (IDS) veya Öteratif DerinleÖyen Derinlik Öncelikli Arama (IDDFS), GeniÖkik Öncelikli Arama (BFS), Derinlik Sıralama Arama, Tekdüze Maliyet Araması, Öki YÖnlü Arama)
- Su Kovası Problemi
- Grafik Öest Sıralama (Topolojik Sıralama)
- Grafik Minimum Örtü Aşğı (MST)
- Grafik Geri Özleme (n-Dam Problemi, m-Renklem, Euler ve Hamilton Yolları)
- Grafik En Kısa Yollar
- Grafik Bağlantılıları, Max Akış, Özomorfizm, Kanonizasyon ve Kesitler (Max /Min)
- Alpha-Beta Budaması

- Hasse Diyagramları
- Petri Ağları
- İkinci Bölüm Grafikler
- Grafik Dönüştürme Algoritması (Brent, Tavşan ve Kaplumbağa Algoritmaları)
- Bayes Ağları
- Doğrusal, İkinci, Aralıklı ve Fibonacci Arama Algoritmaları
- Hashing ve Hash Tabloları (Doğrudan Adres Tabloları, Hash Tabloları, Hash Fonksiyonları, Aşık Adresleme, İkikemmel Hashing)
- Yaygın Sıralama Algoritmaları (Ekleme, Seçim, Radix, Quick, Heap, Permutasyon, Gnome, Comb, Flash, Stooge, Aralıklı, Zıtlık, Dolaylı (Pointer), Harici (Segmentlenmiş), Aşık/Aşık Yarı İkikemmel, Shell Sıralama)
- Sıralama Yöntemlerinin Karşılaştırılması
- Yaygın Ağ Veri Yapıları ve İşlemleri (İkinci Arama Ağları, AVL Ağları, B Ağları ve Tarihleri (2 3 4 Ağları, 2 3 Ağları, B+ Ağları, B# Ağları), R Ağları, Karşılıklı-Siyah Ağları, Splay Ağları, Van Emde Boas Ağları, Binom Ağları, Minimax Ağları)
- Arama Ağları'nın Karşılaştırılması
- Veri Yapıları'nın Geliştirme
- Dize LCS Problemi (Hunt Macclory, Levenstein, Wagner-Fischer)
- Dize Hizalama (Needleman Wunsch, Smith Waterman, Hunt Macclory), Tokenizer ve Karşılaştırma
- Dize Arama (Ters Faktör) Algoritmaları (Knuth-Morris-Pratt, Horspool, Boyer Moore, Brute-Force, DFA Metin Arama)
- Tries ve Patricia Ağları (Radix Ağları)
- Ayrılmazlık İçin Veri Yapıları
- Aralıklı Dosya Organizasyonu (İkinci Arama, Aralıklı Arama, Kendini Dözenleyen Aralıklı Arama)
- Doğrudan Dosya Organizasyonu Bilgi Bulma
- Doğrudan Dosya Organizasyonu Hashing Fonksiyonları (MD5, HAVAL, SHA1, Anahtar Mod N, Anahtar Mod P, Karşılıklı, Katlama, Kareleme, Radix Dönüştürme, Polinom Hashing, Alfabetik Anahtarlar, Aşık Ağları)
- Doğrudan Dosya Organizasyonu Aşık Ağları
- Doğrudan Dosya Organizasyonu Birleştik Hashing (EISCH, LISCH, BEISCH, BLISCH, REISCH, RLISCH, EICH, LICH)
- Doğrudan Dosya Organizasyonu İşleyici Taşıma (Doğrusal Denetim, Kuadratik Denetim)
- Doğrudan Dosya Organizasyonu Aşık Hashing, Kova Kullanımı, Doğrusal Katsayı, Brent Yöntemi, İkinci Ağ ve Hesaplanmış Zincirleme Ekleme (CCI)
- İkikemmel Hashing ve SimHash Doğrudan Dosya Organizasyonu
- Aşık Ağları Yöntemlerinin Karşılaştırılması
- İndeksli Aralıklı Dosya Organizasyonu
- İkinci Anahtar Erişimleri ve Sıralı ve Kontrol İçin Bitler ve Hashing
- Dosyalar İçin İkinci Ağ Yapıları (İkinci Arama, AVL Ağları, Dahili Yol Azaltma Ağları)

- Dosyalar iÅşin B AÄŸaÄşlarÄ± ve TÄ¼revleri (B AÄŸacÄ±, B+ AÄŸacÄ±, B# AÄŸacÄ±)
- GeniÄŸletilebilir Dosyalar iÅşin Hashing Teknikleri (GeniÄŸletilebilir, Dinamik ve DoÄŸrusal Hashing)
- Tries, YaklaÅŸık Dize EÄŸlemeÅŸi, Trie Hashing, Patricia AÄŸacÄ± ve Dijital Arama AÄŸacÄ± Dosya Organizasyonu
- Å°kincil Anahtar EriÅŸimi (K-d AÄŸaÄşlarÄ± ve Izgara DosyalarÄ±)
- Dosya SÄ±ralama (Ekleme, HÄ±zlÄ±, YÄ±ÄŸÄ±n SÄ±ralama, Harici SÄ±ralama, BirleÅŸtirerek SÄ±ralama ve Disk SÄ±ralamasÄ±)

1.6 D. Ders KitaplarÄ± ve Gerekli DonanÄ±m veya Ekipman

Bu dersin bir ders kitabÄ± gerekmemektedir. Gerekirse, aÄŸaÄŸdaki kitaplar ve aÄşÄ±k kaynaklar ÄŸevrimiÅŸi kaynaklar kullanÄ±labilir.

- *C NasÄ±l ProgramlanÄ±r*, 7/E. Deitel & Deitel. 2013, Prentice-Hall.
- *Java Programlamaya GiriÅŸ, KapsamlÄ± Versiyon (10. BaskÄ±)* 10. BaskÄ± Y. Daniel Liang
- *Algoritmalar GiriÅŸ, ÅæÄŸÄ¼ncÄ¼ BaskÄ±* Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest ve Clifford Stein tarafÄ±ndan
- *C’de Problem ÄŸzme ve Program TasarÄ±mÄ±*, J.R. Hanly ve E.B. Koffman, 6. BaskÄ±.
- Alan L. Tharp. 1988. *Dosya organizasyonu ve iÄŸleme*. John Wiley & Sons, Inc., ABD.
- Richard Jankowski. 2010. *Peter Brass tarafÄ±ndan ileri veri yapÄ±larÄ±*. Cambridge University Press 2008. *SIGACT News* 41, 1 (Mart 2010), 19â€“20. DOI:<https://doi.org/10.1145/1753171.1753176>
- Robert Sedgewick ve Kevin Wayne. 2011. *Algoritmalar (4. baskÄ±)*. Addison-Wesley Professional.
- *Ek Kitaplar TanÄ±mlanacak*

Bu ders boyunca programlama uygulamalarÄ± iÅşin bir dizÄ¼stÄ¼ bilgisayarla ihtiyaÄ±nÄ±z olacaktÄ±r. GeliÄŸtirme ortamÄ±nÄ±z olacak ve bunu sÄ±navlar, ÄŸdevler ve sÄ±nÄ±f uygulamalarÄ± iÅşin kullanacaksÄ±nÄ±z.

1.7 E.DeÄŸerlendirme

DÄŸnem boyunca 1 adet Proje ve 2 adet yazÄ±lÄ± Quiz olacaksÄ±nÄ±z. Vize zamanÄ± Proje Ara Raporu Teslim Etmeniz ve Projenizin Ä°lmesini Ä°spatlayÄ±cÄ± ÄŸekilde ÄŸÄ±ktÄ±lar OluÅŸturmanÄ±z ve Projenizin Proje PlanÄ±na SadÄ±k KalmanÄ±z Gerekliyor. 15. Hafta Projenizin SonuÅŸ Raporunu ve Sunumunu YapacaksÄ±nÄ±z. 8. Hafta 1 Adet YazÄ±lÄ± Quiz OlacaksÄ±nÄ±z ve 14. Hafta da 1 adet YazÄ±lÄ± Quiz OlacaksÄ±nÄ±z.

DeÄŸerlendirme	KÄ±saltma	Oran	Kapsam
Proje Ara Raporu Teslimi	RAP1	%60	Vize
Quiz-1	QUIZ1	%40	Vize
Proje Final Raporu	RAP2	%70	Final
Quiz-2	QUIZ2	%30	Final

$$Not_{Vize} = 0.6RAP1 + 0.4QUIZ1$$

$$Not_{Final} = 0.7RAP2 + 0.3QUIZ2$$

$$GeÅŸme Notu = (40 * Not_{Vize} + 60 * Not_{Final})/100$$

1.8 F. ĖĖretim Stratejileri ve YĖntemleri

Bu dersin temel ĖĖretim yĖntemi, sĖnĖfta yĖ½z yĖ½ze eĖitim olarak planlanmĖ±ĖtĖ±r ve destekleyici kaynaklar, Ėdevler ve duyurular Google Classroom Ėzerinden paylaĖ±lacaktĖ±r. ĖĖrencilerin Ėniversitede olmasĖ± beklenmektedir. Bu sorumluluk, bu dersi baĖyarĖyla tamamlananĖn Ėnemli bir parĖsasĖdĖr. Pandemi durumu deĖyiĖir ve bu dersin uzaktan eĖitim ile yapĖlmasĖ± gerekirse, bu ders eĖzamanlĖ± ve eĖzamansĖz uzaktan eĖitim yĖntemleri ile yapĖlacaktĖ±r. Bu senaryoda, ders programĖnda belirtilen zamanda ĖsevrimiĖi platformda (zoom veya meet) olmanĖ± beklenmektedir. Yoklama alĖ±nacaktĖ±r.

1.9 G. GeĖş Teslim Edilen Ėdevler

DĖnem boyunca verilen Ėdevler belirtilen tarihe kadar teslim edilmelidir. GeĖş teslim edilen Ėdevler kabul edilmeyecektir.

Beklenmedik durumlar iĖin ĖĖrencilerin Ėdev gecikmelerini ĖĖretim Ėyesine bildirmesi gerekmektedir.

1.10 H. Ders Platformu ve ĖletiĖim

Ders ĖĖrenme yĖnetim sistemi olarak Google Classroom kullanĖlacaktĖ±r. Dersle ilgili tĖm elektronik kaynaklar ve duyurular bu platformda paylaĖ±lacaktĖ±r. BaĖyarĖyla tamamlayabilmek iĖin ders sayfasĖnĖ gĖnlĖk olarak kontrol etmek, gerekli kaynaklara ve duyurulara eriĖmek ve ihtiyaĖ duyduĖunuzda ĖĖretim Ėyesi ile iletiĖim kurmak Ėşok Ėnemlidir.

1.11 I. Akademik DĖrĖstlĖk, Plagiarizm ve Kopya

Akademik dĖrĖstlĖk, Recep Tayyip Erdoğan Ėniversitesi'nin en Ėnemli ilkelerinden biridir. Akademik dĖrĖstlĖk ilkelerine aykĖrĖ davranan herkes aĖĖr Ėekilde cezalandĖrĖlĖr.

SĖnĖfta arkadaĖlarĖnĖzla “birlikte ĖşalĖĖmak” iÇin etkileğimde bulunmak doĖaldĖr. Bir ĖĖrenci zor bir konuyu veya tĖm dersi daha iyi anlamak iÇin Ėcretli veya Ėcretsiz olarak bağka birinden yardĖm istemesi de doğal olabilir. Ancak, “birlikte ĖşalĖĖmak” veya “Ėzel ders almak” ile “akademik sahtekarlĖk” arasĖndaki sĖnĖfta nedir? Plagiarizm (intihal) ne zaman olur, kopya ne zaman olur?

Bir bağka ĖĖrencinin kaĖĖdĖna veya sĖnavda izin verilen kaynaklar dĖĖĖnda herhangi bir kaynağa bakmanĖn kopya olduğu aĖşaktĖr ve cezalandĖrĖlĖr. Ancak, bir Ėşok ĖĖrencinin Ėniversiteye Ėşok az deneyimle geldiği, neyin kabul edilebilir olduğu ve “kopya” olarak sayĖldĖĖ konusunda Ėşok az deneyime sahip olduğu bilinmektedir, Ėzellikle Ėdevler sĖz konusu olduğunda.

MĖhendislik ve MimarlĖk FakĖltesi ĖĖrencileri iÇin akademik dĖrĖstlĖk felsefesini vurgulamak iÇin aĖĖaĖdaki yĖnergeler belirlenmiğtir. AĖĖaĖda belirtilmeyen bir durumla karĖĖlaĖlmasĖ± durumunda, ĖĖrencinin yapmak istediği Ėeyin akademik dĖrĖstlĖk ĖşerĖşevesinde kalĖp kalmayacaĖĖnĖ sormasĖ± Ėnerilir.

1.11.1 a. Bir Ėdev hazĖrlarken ne kabul edilebilir?

- Ėdevi daha iyi anlamak iĖin sĖnĖfta arkadaĖlarĖnĖzla iletiĖim kurmak
- Ėnternette veya bağka bir yerde bulduğunuz fikirler, alĖntĖlar, paragraflar, kĖĖşĖk kod parĖşalarĖnĖ (snippet) Ėdevinize eklemek, ancak
 - bunlar Ėdevin tĖm ĖşĖzĖmĖ deĖilse,
 - kaynaklarĖ doĖru bir Ėekilde belirtirseniz
- Ėdevinizin Ėngilizce iĖseriĖi iĖin kaynaklardan yardĖm almak.
- TartĖĖmalĖ konular Ėzerine sĖnĖfta tartĖĖma yaratmak iĖin Ėdevinizin kĖĖşĖk bir kĖsmĖnĖ paylaĖmak.

Hafta-6	01.11.2021	Grafik MST, Geri zleme, Topolojik Sralama, En Ksa Yollar, Balant, Maksimum Ak ve Dng Alglama Algoritmalar. Grafik zomorfizmi	TBD
Hafta-7	08.11.2021	Derusal, kili ve Fibonacci Arama, Hashing ve Hash Tablolar ile Mkemmeli Hashing	TBD
Hafta-8	15.11.2021	Quiz-1 + Ara Proje Raporu Teslimi	TBD
Hafta-9	22.11.2021	Sralama Algoritmalar, Snflandrma ve Karlatrmalar	TBD
Hafta-10	29.11.2021	Veri Aa Veri Yaplar (kili Arama Aac, AVL Aac, B Aalar ve trevleri, Krmz-Siyah Aalar, Splay Aalar ve Gelimi Veri Yaplar, van Emde Boas Aalar, Binom ve Minimax Aalar) ve Karlatrmalar.	TBD
Hafta-11	06.12.2021	De Veri Yaps, Alt Dizi Arama, Hizalama ve Karlatrma Algoritmalar	TBD
Hafta-12	13.12.2021	Dize Arama Algoritmalar, Tries, Bamsz Kmeler iin Veri Yaplar	TBD
Hafta-13	20.12.2021	Dosya Organizasyonu ve leme Giri, Sral Dosya Organizasyonu, Dorudan Dosya Organizasyonu Hash Yntemleri + Dorudan Dosya Organizasyonu ndeksleri, kili ve B Aa Yaplar	TBD
Hafta-14	27.12.2021	Quiz-2	TBD
Hafta-15	03.01.2022	Geniletilebilir Dosyalar iin Hashing Teknikleri, Tries, Yaklak Dize Aletirme, Trie Hashing, kinci Anahtar Getirme (2) Dosya Sralama	TBD
Hafta-16	10.01.2022	Proje ncelemesi ve Sunumu	TBD

1.15 Ders Program Genel Bak

Haftalar	Tarihler	Konular	Dier Grevler
Hafta 1	20.09.2022 23.09.2022	Ders Plan ve letiim, Lineer & Non-Lineer Veri Yaplar ve Performans Analizi, Veri ve Deikenler iin Nesnelerin ve Gstericilerin Uygulanmas, ASN.1 / BER TLV / PER TLV Temelleri	Tanmlanacak
Hafta 2	27.09.2022 30.09.2022	Balantlar Listeleri ve lgili Algoritmalar, Diziler ve Matrisler	Tanmlanacak
Hafta 3	04.10.2022 07.10.2022	Ynlar, Kuyruk Yaplar ve lgili Algoritmalar ve Problemler.	Tanmlanacak
Hafta 4	11.10.2022 14.10.2022	Aa Veri Yaplar Trleri ve Uygulamalar (kili Aa, Aa Gezinimleri, Heapler)	Tanmlanacak

Hafta-3	04.10.2022 07.10.2022	Yapısal Veri Yapımları, Kuyruk Yapımları ve Ölgili Algoritmalar ve Problemler.	Tanıtılacaktır
Hafta-5	18.10.2022 21.10.2022	Grafik Veri Yapımları ve Gezinmeler	
Hafta-6	25.10.2022 28.10.2022	Grafik MST, Geri Özleme, Topolojik Sıralama, En Kısa Yollar, Bağılantı, Max Akış ve Dönüş Algoritmaları. Grafik İzomorfizm ve Kanonizasyon, Grafik Kesitleri	Tanıtılacaktır
Hafta-7	01.11.2022 04.11.2022	Doğrusal, Ökili ve Fibonacci Arama, Hashing ve Hash Tabloları, Mükemmel Hashing	Tanıtılacaktır
Hafta-8	08.11.2022 11.11.2022	Ara Sınav	Tanıtılacaktır
Hafta-9	15.11.2022 18.11.2022	Sıralama Algoritmaları, Taksonomi ve Karşılaştırma Algoritmaları	Tanıtılacaktır
Hafta-10	22.11.2022 25.11.2022	Gelişmiş Ağıl Veri Yapımları (Ökili Arama Ağacı, AVL Ağacı, B Ağacı ve tavlari, Kırmızı-Siyah Ağacı, Splay Ağacı ve Gelişmiş Veri Yapımları, van Emde Boas Ağacı, Binom ve Minimax Ağacı)	Tanıtılacaktır
Hafta-11	29.11.2022 02.12.2022	Dize Veri Yapımları, Alt Dizi Arama, Hizalama ve Karşılaştırma Algoritmaları	Tanıtılacaktır
Hafta-12	06.12.2022 09.12.2022	Dize Arama Algoritmaları, Tries, Ayrık Kımler için Veri Yapımları	Tanıtılacaktır
Hafta-13	13.12.2022 16.12.2022	Dosya Organizasyonuna Giriş ve Öyleme, Ardışık Dosya Organizasyonu, Doğrudan Dosya Organizasyonu Hash Yöntemleri	Tanıtılacaktır
Hafta-14	20.12.2022 23.12.2022	Doğrudan Dosya Organizasyonu İndeksleri, Dosya için Ökili ve B Ağacı Yapımları	Tanıtılacaktır
Hafta-15	27.12.2022 30.12.2022	Geniştirilebilir Dosyalar için Hashing Teknikleri, Tries, Yaklaşık Dize Eylemesi, Trie Hashing, Ökincil Anahtar Erişimi, Dosya Sıralama	Tanıtılacaktır
Hafta-16	03.01.2023 06.01.2023	Final	Tanıtılacaktır

Ders – Özlence – Sonu