

Öğrenci Adı – Soyadı: _____
Öğrenci Numarası: _____

S1	S2	S3	S4	S5	S6	Toplam

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

2013-2014 BAHAR DÖNEMİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

BBM202 – Algoritmalar

2. Ara Sınav

10.04.2014

Sınav Süresi: 120 dakika

Sınava başlamadan önce aşağıda yazılanları mutlaka okuyunuz!

- Bu sınav **kapalı kaynak** bir sınavdır. Yani sınav süresince ilgili ders kitapları veya ders notlarınızdan faydalanmanız yasaktır.
- **Sınavda kopya çekmek yasaktır.** Kopya çekmeye teşebbüs edenler hakkında ilgili idare işlemler **kesinlikle** başlatılacaktır.
- Her bir sorunun sınav içindeki toplam ağırlığı soru numarasının ardında parantez içinde belirtilmiştir.
- **Ayrıca belirtilmedikçe sorularda belirtilen algoritmaların gerçekleştirimlerinin derste gördüğümüz halleri olduğunu varsaymalısınız.**
- Sınav 6 soru ve toplam 110 puan üzerinden değerlendirilecektir.

Sınav bu kapak sayfası dahil toplam 10 sayfadan oluşmaktadır. Lütfen kontrol ediniz!

BAŞARILAR!

Soru 1. (17 puan) *Quicksort sıralama algoritması (Quicksort sorting algorithm)*

Aşağıda verilen sayı dizisi pivot seçme stratejisi olarak üçlünün medyanı (median-of-three) kullanan quicksort sıralama algoritması ile sıralı bir hale getirilmek istenmektedir. Sıralı diziyi elde ederken dizi üzerinde gerçekleştirilen ilk bölümlendirme (partitioning) sonucunda oluşan diziyi belirtiniz. *Soruyu çözerken başlangıçta karıştırma (shuffling) yapılmadığını varsayınız ve gerçekleşen her değişiklik sonrasında oluşan yeni diziyi ayrı bir satırda belirtiniz.*

10 17 12 32 24 59 26 20 33 22 19 25 13 44 21

Soru 3. (16 puan) *İkili arama ağaçları (binary search trees - BSTs)*

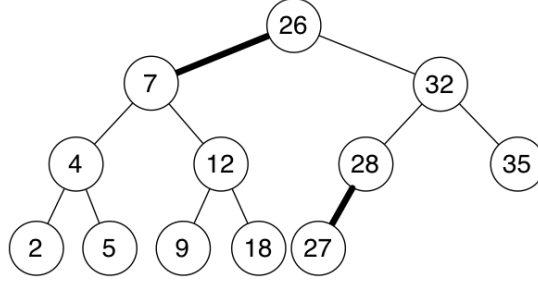
(a) (4 puan) Başlangıçta boş olan bir ikili arama ağacına aşağıdaki anahtar değerleri ardışık olarak ekleyiniz ve bu eklemeler sonucunda oluşan ağacı belirtiniz.

31 21 42 32 25 49 13 5 24 22 23

(b) (12 puan) Yukarıdaki şıkta oluşturulan ikili arama ağacından ardışık olarak 25 21 31 anahtar değerlerini Hibbard'ın yöntemini kullanarak siliniz ve her silme işleminin ardından oluşan ağacı belirtiniz.

Soru 4. (23 puan) Kırmızı-siyah ikili arama ağaçları (*red-black BSTs*)

(a) (3 puan) Aşağıda bir sola yaslanan kırmızı-siyah ikili arama ağacı (*left-leaning red-black BST*) verilmiştir:



Bu kırmızı-siyah ikili arama ağacına denk olan 2-3 ağacını çiziniz.

(b) (20 puan) Yukarıda verilen kırmızı-siyah ikili arama ağacına sırasıyla 19 20 21 ve 22 anahtar değerlerini ekleyiniz; ve her ekleme sonucunda oluşan ağacı belirtiniz.

Soru 6. (21 puan) Çizgeler (Graphs)

Aşağıda 10 düğümden (nodes) ve 14 kenardan (edges) oluşan bir çizge, komşuluk listesi (adjacency-list) gösterimi kullanılarak belirtilmiştir:

A: C B
B: D C A
C: I E D B A
D: I F C B
E: J G C
F: D
G: H I E
H: G
I: J G D C
J: I E

(a) (3 puan) Tanımlanan çizgeyi yukarıdaki gösterimin yanındaki boşluğa çiziniz.

(b) (18 puan) Bu çizge üzerinde A ile belirtilen düğümden ulaşılacak diğer tüm düğümleri enine arama (breadth-first search) algoritması kullanarak bulunuz. Bu düğümlere ulaşırken izlenen patikaları her düğüm için ayrıca belirtiniz.