

Öğrenci Adı – Soyadı: _____
Öğrenci Numarası: _____

S1	S2	S3	S4	S5	Toplam

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

2013-2014 BAHAR DÖNEMİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

BBM202 – Algoritmalar

1. Ara Sınav

18.03.2014

Sınav Süresi: 50 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 toplam 100 puan üzerinden değerlendirilecektir.

Sınav bu kapak sayfası dahil toplam 6 sayfadan oluşmaktadır. Lütfen kontrol ediniz!

BAŞARILAR!

Soru 1. (20 puan) *Algoritma Analizi (Analysis of Algorithms)*

Aşağıdaki verilen kod parçaları için en kötü çalışma sürelerinin büyüme düzenini (order of growth) N 'nin bir fonksiyonu cinsinden \sim -notasyonu ile belirtiniz.

(a) (10 puan)

```
int m = 0;
for (int i = 1; i <= N; i++)
    for (int j = 1; j <= N; j++)
        for (int k = 1; k < j*j; k++)
            m++;
```

Büyüme Düzeni: \sim

(b) (10 puan)

```
int k = 0;
for (int i = 1; i <= N/2; i++)
    for (int j = i+1; j <= N; j++)
        k++;
```

Büyüme Düzeni: \sim

Soru 2. (25 puan) *Temel sıralama algoritmaları (Elementary sorting algorithms)*

Aşağıda verilen sayı dizisini Knuth'un önerdiği $3x+1$ arttırmaları kullanan shellsort sıralama algoritması ile sıralı bir hale getiriniz. Sıralı diziyi elde ederken gerçekleşen her değişiklik sonrasında oluşan yeni diziyi ayrı bir satırda yazınız.

10 17 12 32 24 59 13 5 33 22

Soru 3. (25 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 13 53 33 22 19 25 13 44 21

Soru 4. (15 puan) *İkili arama ağaçları (Binary search trees - BSTs)*

(a) (10 puan) Başlangıçta boş olan bir ikili arama ağacına aşağıdaki anahtar değerleri ardışık olarak ekleyiniz ve bu eklemeler sonucunda oluşan ağacı çiziniz.

21 75 74 82 14 5 13 80 72 22

(b) (5 puan) Yukarıda oluşturulan ikili arama ağacı üzerinde 22 anahtar değerini ararken kaç adet kıyaslama işlemi gerçekleşmektedir? Kıyaslama yapılan değerlerle birlikte toplam sayıyı belirtiniz.

Soru 5. (15 puan) *Short questions (Kısa sorular)*

(a) (Herbiri 3 puan) Aşağıdaki açıklamaların doğru (D) veya yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.

- Selection sort sıralama algoritması için N tane farklı anahtar değerden oluşan dizinin tersten sıralı olması en kötü durumu ifade eder. D / Y
- N tane farklı anahtar değerden oluşan tersten sıralı bir diziyi insertion sort sıralama algoritması ile sıralamak $\sim \frac{1}{2} N^2$ sayıda kıyaslama yapmayı gerektirmektedir. D / Y

(b) (Herbiri 3 puan) Aşağıdaki herbir açıklamada boş bırakılan yerleri ilgili açıklamayı doğru yapan cevap ile doldurunuz.

- N tane farklı anahtar değerden oluşan bir diziyi mergesort sıralama algoritması ile sıralamak \sim _____ sayıda kıyaslama yapmayı gerektirir.
- Bir sayı dizisini sıralarken heapsort algoritmasının mergesort algoritmasına kıyasla tercih edilmesinin sebebi _____ 'dir.
- Sıralama yapılacak N elemandan oluşan dizinin birbirine eş anahtar değerler barındırması durumunda 3 yollu (3-way) quicksort algoritması en iyi durumda \sim _____ sayıda kıyaslama yapar.