

**DENİZ HARP OKULU DEKANLIĞI**  
**2022-2023 EĞİTİM VE ÖĞRETİM YILI**  
**BİRİNCİ YARIYIL HARP 4/S**  
**ALGORİTMA ANALİZİ VE TASARIMI DERSİ (BİL-403) DÖNEM ARASI SINAVI**  
21 Kasım 2022

ÖĞRENCİNİN :

ADI VE SOYADI :  
NUMARASI :  
KISMI :

**SINAV TALİMATI**

1. Sınav süresi 70 dakikadır.
2. Sınavda 4 adet soru sorulmuş olup puan değerleri aşağıda belirtilmiştir.
3. Sınav süresince kitap, not ve dokümanlardan faydalanmak yasaktır.
4. Sınav sonunda sınav kağıtlarını eksiksiz olarak salon görevlisine teslim ediniz. Sınav sorularının alınması, bu sınavın öğrenci tarafından sınav salonu dışarısına çıkarılması, çoğaltılması kesinlikle yasaktır. Aksine hareket edenlerin sınavı geçersiz sayılacaktır. Sınav mahalline; sınava tabi olan öğrenci tarafından görüntü, ses kaydı yapabilen veya herhangi bir şekilde iletişimde kullanılabilen nitelikte cep telefonu, USB bellek, kol saati, fotoğraf makinesi, kalem vb. malzemeler getirilmeyecek, getirenler hakkında Askeri Ceza ve Türk Ceza Kanunlarının ilgili maddeleri uyarınca adli işlem yapılacaktır.
5. MAP öğrencilerine 20 dk ekstra süre tanınacaktır
6. Sınavın ilk 30 dakikası ve son 15 dakikasında sınavdan çıkmak yasaktır.
7. **Sınav talimatını okudum, anladım. Öğrencinin İMZASI:**

BAŞARILAR DİLERİZ.

Dr.Öğ.Üyesi Musa MİLLİ  
Bil.Müh.Böl. Öğretim Üyesi

Doç.Dr. Okan ERKAYMAZ  
Bil.Müh.Böl.Bşk.

Prof.Dr.Cemalettin ŞAHİN  
Deniz Harp Okulu Dekanı

SORULAR	1	2	3	4	TOPLAM
PUANI	20	30	10	40	100
ALDIĞI NOT					

**Soru 1:** Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1.1) Aşağıdakilerden hangisi bir algoritma tasarım tekniği değildir?

- a) Açgözlü (hırslı) tasarım tekniği
- b) Dinamik programlama
- c) Böl ve yönet tekniği
- d) Azalt ve yönet tekniği
- e) Modüler programlama

1.2. Aşağıdakilerden hangisi algoritmaların temel özelliklerinden değildir?

- a) Açık ve anlaşılır olması
- b) Tekrar kullanılabilir olması
- c) Doğru çalışması
- d) Etkili olması
- e) Sonlu olması

1.3) Aşağıda sözde kod olarak yazılmış algoritma tam olarak neyi hesaplar?

```
ALGORITHM Mystery( A[0...n-1] )  
  int temp ← INT_MAX  
  for i ← 0 to n-2 do  
    for j ← i+1 to n-1 do  
      if A[i] = A[j]  
        return False  
      end if  
    end for  
  end for  
  return True
```

- a) Bir dizideki en küçük iki elemanın OBEB'ini bulur.
- b) Bir dizideki en küçük iki elemanın OKEK'ini bulur.
- c) Bir dizinin benzersiz elemanlardan oluşup oluşmadığını tespit eder.
- d) Dizideki elemanlar arasındaki maksimum uzaklığı bulur.
- e) Dizideki elemanlar arasındaki minimum uzaklığı bulur.

1.4. Aşağıdaki kod bloğunun O (Big O) cinsinden karmaşıklığı nedir?

```
ALGORITHM (n, m)  
  temp ← 0  
  for i ← 0 to n+1 do  
    temp ← temp + m  
  end for  
  for j ← 0 to 3 do  
    temp ← temp + n  
  end for  
  return temp
```

- a)  $O(n)$
- b)  $O(m)$
- c)  $O(n^2)$
- d)  $O(n^2)$
- e)  $O(m+n)$

1.5. Aşağıdaki n değişkenine bağlı *for* döngülerinden hangisi daha hızlı sonlanır?

- a) `for(i = 0; i < n; i += 3)`
- b) `for(i = n; i > 1; i /= 3)`
- c) `for(i = 0; i < n; i += 2)`
- d) `for(i = 0; i < n; i++)`
- e) `for(i = 1; i < n; i *= 2)`

**Soru 2:** Aşağıdaki boşlukları uygun bir şekilde doldurunuz.

2.1. Gerçek bir problemi alt problemlere bölüp her alt problemin çözümünü ayrı ayrı yaptıktan sonra çözümleri birleştirip gerçek problemin çözümüne ulaştığımız algoritma tasarımı tekniği ..... 'dır.

2.2. .... asimtotik gösterimi girdi boyutu (input size) sonsuza giderken algoritmanın temel işlem (basic operation) işletilme fonksiyonu  $f(n)$  ile eşit hızda büyür.

2.3. Bir graf veri yapısında grafın üyesi her  $e$  düğümünden diğer bütün düğümlere bir yol (path) varsa (bir veya çok uzunluklu olabilir) söz konusu bu graf ..... 'dır.

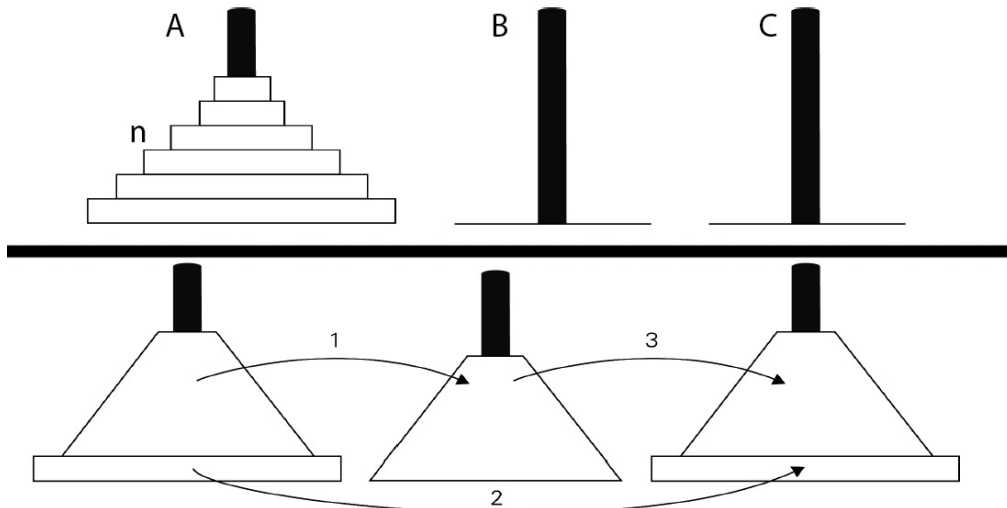
2.4. Bir graf çok az sayıda kenara (edge) sahip ise bu tür graflara ..... denir.

2.5. Bir algoritmanın analizi yapılırken şu adımlar (- *Başlangıç koşullarından başla*, - *Bir kaç terimi oluştur*, - *Deseni tahmin et*, - *Kapalı bir formül oluştur*, - *Oluşturulan kapalı formülü ispatla*) uygulanarak tam çözüm yapılıyor. Başlangıç koşulundan (initial condition) tekrarlama ilişkisine (recurrence relation) doğru gidilerek yapılan tam çözüme ..... denir.

**Soru 3:** Algoritmaları pratik olarak analiz etmektense, onların teorik analizini yaparız. Teorik analizin bize sağladığı avantajlar nelerdir? Dolayısı ile bu dersin varoluş sebebi nedir?

**Soru 4:** Aşağıda görseli verilmiş oyunun ismi Hanoi Kuleleridir (Towers of Hanoi). Oyun basit bir mantık üzerine kurulmuştur. **A** Sütununda bulunan  $n$  adet çubuk **B** sütunun yardımı ile **C** sütununa taşınacaktır. Oyunun iki önemli kuralı vardır: (i) Her defasında tek bir çubuk taşınabilir, (ii) Küçük çubuğun üstüne büyük çubuk hiç bir aşamada koyulamaz. Oyunun algoritmik bir çözüm mantığı vardır, oyunun işleyişini düşünerek algoritmasının (çözüm mantığının) analizini aşağıdaki sorulara göre yapınız.

$$\sum_{i=0}^n a^i = 1 + a + \dots + a^n = \frac{a^{n+1} - 1}{a - 1} \quad a \neq 1$$



- a) Girdi boyutu (input size) nedir?
- b) Temel işlemi (basic operation) belirleyiniz.
- c) Tekrarlama ilişkisini (recurrence relation) bulunuz.
- d) Geriye doğru yerine koyma (backward substitution) metodu ile temel işlemin işletilme sayısını bulunuz.
- e) Algoritmanın etkinlik sınıfını Big-Theta  $\Theta$  notasyonu türünden ifade ediniz.