



İ.Ü. MÜHENDİSLİK FAK. YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
Algoritma Analizi Dersi Arasınava Sınavı 08/04/2025

Önemli: Sınav süresi 80 Dakikadır.

Sınav süresi boyunca öğrenci kimliğini masanın üzerinde bulundurunuz. Cep telefonlarınızı kapatınız. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz.

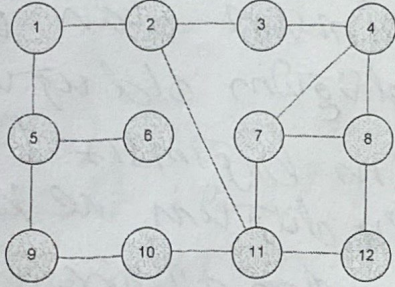
Adı:	Toplam:
Soyadı:	C1)
No:	C2)
İmza:	C3)
	C4)
	C5)

Not: Bütün sorular için sadece sonuç yazma değerlendirme dışıdır.

SORULAR

S-1) (20p) Bir doğal sayılar kümesinde en çok tekrar eden sayı bu kümenin modu olarak tanımlanır. D bir doğal sayılar kümesi olup eleman sayısı k olarak verilmiştir. Bu kümenin modunu bulan ve karmaşıklığı en iyi olan algoritmanın zahiri kodunu yazınız. Karmaşıklığı en iyi olmayan algoritmalar değerlendirmeye alınmayacaktır. Aynı zamanda yazmış olduğunuz algoritma beş özelliği de taşımalıdır.

S-2) (20p) Aşağıda verilen çizge için Birinci Malatya Merkezilik değerlerini hesaplayınız. Bağımsız kümeyi bulmak için ilk düğümü seçme işlemini gösteriniz ve çizgenin yeni halini çiziniz.



S-3) (10p+10p) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- $T(n)=T(n-1)+n/2$ olduğuna göre $T(n)$ bağıntısının karmaşıklığını elde ediniz.
- $P(n)$ ve $Q(n)$ birer polinom olup $P(n) = \sum_{i=0}^m a_i n^i$ ve $Q(n) = \sum_{i=0}^k b_i n^i$ olarak verilmiştir. $P(n)=O(Q(n))$ olduğuna göre m ve k arasındaki bağıntıyı elde ediniz.

S-4) (20p) H lineer hash tablosu olup bu tabloya 2^k tane eleman eklenmiştir. Elemanların hepsi aynı indekse (adrese) ve zincirine eklendiğine göre bu 2^k tane elemanın hash değerlerinin ortak özelliğini açıklayınız.

S-5) (20p) Aşağıda bir algoritmanın zahiri kodu verilmiştir.

Algoritmaİsmi(m,T)

1. $i \leftarrow 1, 2, \dots, m$
2. $T \leftarrow T+1$
3. Eğer $m > 0$ ise Algoritmaİsmi(m-1,T)

Algoritmaİsmi(m,0) şeklinde çalıştırılıp bittiğinde T değeri ne olur elde ediniz.

C-1

Mod Bul (D, n)

1. Sırala (P, n)

2. $t \leftarrow 1, k \leftarrow 1, p \leftarrow 1$

3. $t \leq n$ olduğu sürece devam et

4. $i \leftarrow t, s \leftarrow 0$

5. $D(i) = D(i+1)$ olduğu sürece devam et

6. $i \leftarrow i+1, s \leftarrow s+1$

7. eğer $s \geq p$ ise

8. $k \leftarrow i-1, p \leftarrow s$

9. $t \leftarrow i$

C-2

$$\psi_1(1) = 1.33$$

$$\psi_1(2) = 2.75$$

$$\psi_1(3) = 1.33$$

$$\psi_1(4) = 2.5$$

$$\psi_1(5) = 6$$

$$\psi_1(6) = 0.33$$

$$\psi_1(7) = 2.75$$

$$\psi_1(8) = 2.5$$

$$\psi_1(9) = 1.67$$

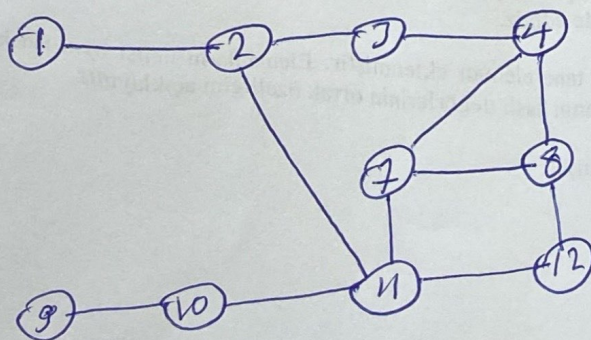
$$\psi_1(10) = 1.5$$

$$\psi_1(11) = 6.67$$

$$\psi_1(12) = 1.17$$

İkinci maddede merkezin değeri minimum olan düğüm "6" mı olduğu olduğundan bu düğüm bağımsız kalmaya atılır. Bu düğüm ve komşuları çizgiden silinir.

gizgenin yeni hali.



15-7

$$a) T(a) = T(a-1) + \frac{a}{2}$$

$$= 5(a-2) + \frac{a}{2} + \frac{a}{2}$$

$$= T(n-2) + \frac{n-2}{2} + \frac{n-1}{2} + \frac{n}{2}$$

$$\frac{n}{2} + \frac{n-1}{2} + \dots + \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$= \Theta(1) + \frac{1}{2} (2 + 2 + \dots + (b-1) + n)$$

$$s_{\Theta(i)} + \frac{1}{2} \left[\frac{n(n+1)}{2} + 1 \right] = O(n^2) \text{ or,}$$

19

$$P(0) = O(19(n)) \text{ we}$$

$d(q_n) = k$ old string

$d(\rho(a)) = m$ in V .
 $\rho(a)$ begins with n zeroes and
 ends with k ones.
 By Lemma 1, $m \leq k$ otherwise.

By Lemma 3.1, $m \leq k$ or

C-4

4
linear hoch tabloesse ellenen 2^e tane
degerin heppin agni hebbu we one bag!!
since er lenthige gone bi hoch.
degerlemin elaviz en az is bifi guntun.

C-5

Algoritması $(m, 0)$ şeklinde çağrıldığına göre başlangıçta $T=0$ olur.

Algoritmanın döngü kısmında m kere olan bir döngü var ve her iterasyonda T değeri birer birer artıyor. İlk durumda

1. Algoritması $(m, 0)$ için $T=m$ olur,

2. " " $(m-1, T)$ için $T=(m-1)+m$ olur,

3. " " $(m-2, T)$ için $T=m+(m-1)+(m-2)$ olur,

⋮

Bu şekilde devam ederse

$$T = 1 + 2 + \dots + (m-2) + (m-1) + m \\ = \frac{m(m+1)}{2} \text{ olur.}$$