

Öğrenci Numarası : _____ Adı Soyadı : _____

Soru	1	2	3	4	5	Toplam
Puan	10	20	25	25	20	100
Not						

1. Aşağıda verilen fonksiyonların orderlarını (verimlilik sınıflarını) Θ cinsinden veriniz (En basit verimlilik sınıfı fonksiyonunu veriniz.)

(a) (2P) $(n^3 + 1)^6$

(b) (2P) 7^{n-1}

(c) (2P) $\sqrt{10n^4 + 5n^2 + n}$

(d) (2P) $2n \lg(2n + 2)^3 + (n^2 + 2)^2 \lg n$

(e) (2P) $7^n + 5^n$

2. (20P) Aşağıdaki fonksiyonları büyüme sıralarına göre küçükten büyüğe sıralayınız. Neye göre karar verdiğinizi açıklayınız.

$$(n^2 + 3)!, 60\lg(n + 40)^5, 5^{5n}, 0.001n^{20} + 3^{3n} + 5, \ln^5 n, \sqrt{n}, 8^{2n}$$

3. *Ünlü Kişi Problemi* n kişinin bulunduğu bir grupta ünlü olan kişi gruptaki herkesin bu ünlü kişiyi tanıdığı ama ünlü kişinin diğerlerinin hiçbirini tanımadığı kişidir. Göreviniz gruptaki ünlü kişiyi bulma işlemi bir kişiyi işaret ederek "Onu tanıyor musun?" sorusu/soruları nı başka bir kişiye sorarak gerçekleştirmektir (başka içerikli bir soru soramamaktasınız.)

- (a) (20P) Buna göre varsa ünlü kişiyi bulan, yoksa grupta ünlü bir kişi olmadığını belirten etkin bir algoritma tasarlayınız.

- (b) (5P) Algoritmanız en kötü durumda toplamda kaç soru sorar?

4. Aşağıda verilen tekrar etme ilişkilerini çözün.

(a) (15P) $T(n) = 2T(n - 2) + 2, T(0) = 1$

(b) (10P) $T(n) = 4T(n/2) + n, T(1) = 1$

5. (20P) 9, 12, 5, 17, 20, 30, 8 listesinde ortanca(median) elamanı bulmak için QuickSelect algoritmasını kullanınız adım adım s ve i değerleri ile gösteriniz. Algoritma 1 ve 2'den yararlanabilirsiniz.

Algorithm 1 Partititon

```
1: function LOMUTOPARTITION( $A[l..r]$ )
2:    $p \leftarrow A[l]$ 
3:    $s \leftarrow l$ 
4:   for  $i \leftarrow l + 1$  to  $r$  do
5:     if  $A[i] < p$  then  $s \leftarrow s + 1$ ; swap( $A[s], A[i]$ )
6:   swap( $A[l], A[s]$ )
7:   return  $s$ 
```

Algorithm 2 QuickSelect

```
1: function QUICKSELECT( $A[l..r]$ ,  $k$ )
2:    $s \leftarrow \text{LOMUTOPARTITION}(A[l..r])$ 
3:   if  $s = l + k - 1$  then
4:     return  $A[s]$ ;
5:   else if  $s > l + k - 1$  then
6:     QuickSelect( $A[l..s - 1], k$ )
7:   else
8:     QuickSelect( $A[s + 1..r], k - 1 - s$ )
```
