

Öğrenci Numarası : _____ Adı Soyadı : _____ İmza: _____

Dikkat!: 2 ve 3. sorulardan sadece birini çözünüz.

Çözmediğinizi puan tablosunda işaretleyiniz. Toplam Puan 100'dür

Soru	1	2	3	4	5	Toplam
Puan	25	25	25	25	25	125
Not						

$$\sum_{i=0}^n a^i = 1 + a + \dots + a^n = \frac{a^{n+1} - 1}{a - 1} \quad (a \neq 1); \quad \sum_{i=0}^n 2^i = 2^{n+1} - 1$$

1. Aşağıdaki fonksiyonların hangi $\Theta(g(n))$ sınıfına girdiğini ispatlayınız. Kullanabileceğiniz en sade $g(n)$ fonksiyonunu kullanınız.

(a) (5P) $(n^5 + n^3 + 45)$

(b) (5P) $2n \lg(n+6)^2 + (n+3)^2 \lg \frac{n}{2}$

(c) (5P) $\lfloor \log_2 n \rfloor$

(d) (5P) $T(n) = 2T(n - 1) + 5, T(1) = 0$

(e) (5P) $T(n) = T(n/3) + 1, T(1) = 1$


2. Yandaki tabloya göre bir Huffman kodu tasarlayınız.

Symbol	Frequency
A	11
B	12
C	13
D	14
E	24
F	26

(a) (20P) Bunun için Huffman ağacını oluşturunuz.



(b) (5P) ABACDEF verisini Huffman koduna göre kodlayınız.



3. İş planlama problemi. Yapılacak n tane işimiz var: j_1, j_2, \dots, j_n bu n işin her biri sırasıyla t_1, t_2, \dots, t_n kadar sürüyor. Bir anda sadece bir iş yapılabilir. Bir j_i işinin maliyeti kendi çalışma süresi t_i ve kendi çalışmaya başlayana kadar geçen süredir. Örneğin planlama j_2, j_3, j_5, j_1, j_4 sırasında ise j_5 'in maliyeti $c_5 = t_5 + t_2 + t_3$ 'tür. Burada toplamda minimum maliyeti sağlayacak bir iş sıralaması yapılması isteniyor. $\min(\mathbf{c}) = \sum_{i=1}^n c_i$

- (a) (20P) Bunun için n tane işin olduğu bir sistemde minimum maliyeti oluşturacak iş sıralamasını gerçekleştiren greedy (açgözlü) bir algoritma tasarlayınız.

- (b) (5P) Bu algoritma her zaman optimal sonuç verir mi? Açıklayınız.

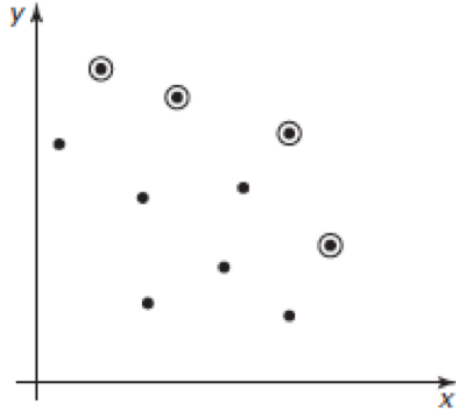
4. (**Dinamik**) Bir satır şeklinde dizilmiş madeni paralardan maksimum kazancı sağlayacak şekilde seçmek istiyoruz. Ancak yanyana iki madeni parayı seçmemiz mümkün değil. Buna göre bize

verilen madeni paralar sırasıyla 7,8,6,14,3,10,11,12 ve 7 olsun.

- (a) (10P) $F(n)$ fonksiyonu soldan sağa doğru n adet madeni para olduğundaki maksimum kazancımızı belirleyen fonksiyon olsun. Yani $F(1)$ fonksiyonu için sadece 7'yi, $F(2)$ için 7 ve 8'i, $F(3)$ için ise 7,8 ve 6'yı düşünmemiz gerekiyor. Buna göre $F(n)$ fonksiyonunu belirleyiniz.

- (b) (15P) Belirlediğiniz fonksiyona göre maksimum kazancınızı açıklayarak hesaplayınız.

5. $x_i \leq x_j$ ve $y_i \leq y_j$ koşullarının ikisi de sağlanıyorsa, kartezyen düzlemdeki bir i noktası (x_i, y_i) , j noktası (x_j, y_j) tarafından domine edilmektedir denilmektedir. Verilen n farklı nokta için eğer bir nokta başka hiçbir nokta tarafından domine edilemiyorsa bu noktalara **maximal** denilmektedir. Örneğin aşağıdaki maximal noktalar daire içerisine alınmıştır.



(a) (15P) Verilen n nokta içerisinde maximal(ler)ini bulan etkin bir algoritma tasarlayınız.

(b) (10P) Algoritmanın zaman karmaşıklığını belirleyiniz.