

ALGORİTMA ANALİZİ

ÖDEV-1

- DERSİN ADI: ALGORİTMA ANALİZİ
- AD-SOYAD: İLKER BEDİR
- NUMARA:16011036
- KONU: CLOSEST PAİR PROBLEM
- Tarih:30.10.2019

YÖNTEM BÖLÜMÜ:

Problemimiz, kullanıcıdan (x,y) koordinat düzleminde bir noktalar kümesi alıyoruz. Bu noktalar arasında birbirine en yakın iki noktayı buluyoruz. Bu noktaları bulurken eğer nokta sayısı üçten fazla ise rekursif olarak yapmalıyız.

Çözüm için ise, öncelikle verilen noktalar sayısı üç ve üçten küçük ise tüm normal uzaklıkları buluyoruz ve bunlardan en küçük uzaklığı seçip o noktaları buluyoruz.

Bununla birlikte, kullanıcıdan aldığımız noktalar sayısı üçten büyük ise, önce noktalarımı x-eksenine göre sıralıyorum daha sonra rekursif fonksiyonumu çağırıyorum. Sıralama için ise, Merge Sort algoritmasını kullandım. Çünkü Merge Sort en kötü karmaşıklıkta bile $n \cdot \log n$ hızında çalışıyor (bütün durumlar). Rekursif fonksiyonumda ise, sıralanmış diziyi alıp önce medyanını buluyorum sayısı 3 veya 2 olana kadar bölgelere (medyanlara) ayırıyorum. Sonra oluşturduğum en küçük bölgelerden başlayarak bu bölgeler de kalan minimum uzaklık değerlerini buluyorum. Daha sonra medyanın sağ ve sol bölgelerinde bulunan minimum değerleri karşılaştırıp en küçük değeri buluyoruz. En son olarak medyanın x noktasına minimum değer hem toplayıp hem de çıkartıyoruz böylelikle 2 bölge arasında birbirine yakın olan noktaları da kontrol ediyoruz.

Merge Sort için analiz:

Eğer $n > 1$ ise $T(n) = 2 \cdot T(n/2) + n$ ve değilse $T(n) = 1$ $n = 1$ veya 0

$$T(n/2) = 2 \cdot T(n/4) + n/2 \Rightarrow T(n) = 2 \cdot (2T(n/4) + n/2) + n$$

i kadar adım için $\Rightarrow T(n) = 2^i \cdot T(n/2^i) + i \cdot n$ ve $n/2^i = 1$ ise

$$\Rightarrow T(n) = n \cdot T(1) + \log_2 n \cdot n = n \cdot \log_2 n + n$$

$$\Rightarrow \text{Big } O(n) = n \cdot \log n$$

Rekursif fonksiyonum için analiz;

$T(n) = 2 \cdot T(n/2) + n$ (6 nokta kontrolü için) ve değilse $T(n) = 1$ $n = 2$ 'ten küçük ise;

Master teoreme göre $\text{Big}(O) = n \cdot \log n$

UYGULAMA BÖLÜMÜ:

Örnek 1:Noktalar $\{(1,2),(2,5),(5,2)\}$ (Brute Force ile)

Min=float_max değeri ;

$(1-2)^2 + (2-5)^2 < \text{Min}$ ise yeni min o noktalar arasındaki uzaklıktır.

Daha sonra (1,2) ile (5,2) ve (2,5) ile (5,2) aralarındaki noktalar arasındaki uzaklık kontrol edilir min ve noktalar güncellenir.

Sonuç=1,2 ve 2,5 ; uzaklık=3.1623;

Örnek 2:Noktalar $\{(12,2),(2,52),(52,21),(32,25),(25,26)\}$ (Rekursif ile)

Sıralanmış hali $\{(2,52),(12,2),(25,26),(32,25),(52,21)\}$

Bölme 1: dizi1 $\{(2,52),(12,2),(25,26)\}$ ve dizi2 $\{(32,25),(52,21)\}$

Dizi1 için min=27,29 ; noktalar=(12,2),(25,26)

Dizi2 için min=20,39 ; noktalar=(32,25),(52,21)

Min=20,39

Kontrol bölgeleri= $((25-20,39),y)$ ve $((25+20,39),y)$ =Dizi3;

Dizi3 $\{(12,2),(25,26),(32,25)\}$; Dizi 3 için min = 7,07 ; noktalar=(25,26) ve (32,25)

Sonuç : min = 7,07 ; noktalar=(25,26) ve (32,25)

Örnek 3:Noktalar $\{(1,2),(2,5),(52,1),(3,25),(25,2),(26,2)\}$ (Rekursif ile)

Sıralanmış hali $\{(1,2),(2,5),(3,25),(25,2),(26,2),(52,1)\}$

Dizi1= $\{(1,2),(2,5),(3,25)\}$ min = 3,16 noktalar =(1,2) ve (2,5)

Dizi2= $\{(25,2),(26,2),(52,1)\}$ min=1 ; noktalar= (26,2) ve (25,2)

Min =1

Kontrol bölgeleri= $((3-1),y)$ ve $((3+1),y)$

// sağ bölge de bir uzunluk olmadığı için min değişmedi

Min=1

Noktalar=(26,2) ve (25,2)

Örnek 4:Noktalar $\{(11,12),(12,35),(28,31),(63,2),(2,22),(6,42),(15,17)\}$ (Rekursif ile)

Sıralanmış hali $\{(2,22),(6,42),(11,12),(12,35),(15,17),(28,31),(63,2)\}$

Dizi1= $\{(2,22),(6,42),(11,12),(12,35)\}$

Dizi1-1 = $\{(2,22),(6,42)\}$; min=20,39

Dizi1-2= $\{(11,12),(12,35)\}$; min=23,32

Dizi1 için kontrol bölgeleri= $((6-20,39),y)$ ve $((6+20,39),y)$

Min=9.2195 ; noktalar=(6,42) ve (12,35)

Dizi2= $\{(15,17),(28,31),(63,2)\}$

min= 19.10 ; noktalar=(15 ,17) ve (28 ,31)

Min(dizi1 ve dizi2 için) = 9,2195 ; noktalar=(6,42) ve (12,35)

Kontrol bölgeleri = $((12-9,21),y)$ ve $((12+9,21),y)$

Dizikontrol= $\{(6,42),(11,12),(12,35),(15,17)\}$

Min = 6.4031 ; noktalar=(11,12) ve (15,17)