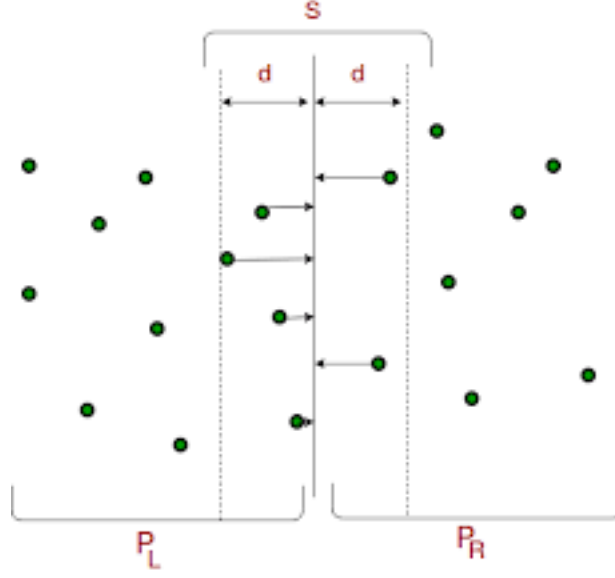


# CENG 204 Algoritmalar-Arasinav Ödevi

**Teslim Tarihi: 12.05.2020**

Sizden noktaların ek yakın çiftini döndüren metodlardan bir tanesini bilmoodle'da uygulamanız istenmektedir.



tedir. Bunun için

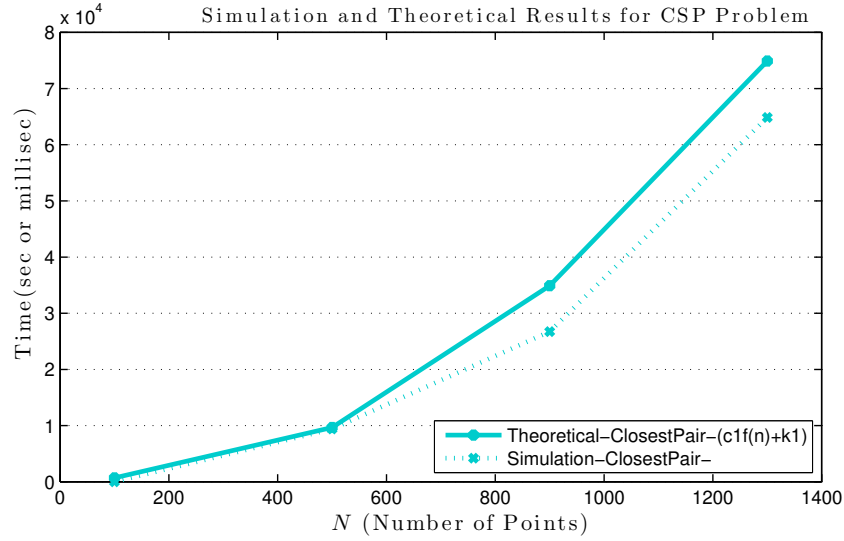
- Point isminde bir sınıfın içerisinde gerçekleştirilmesi istenmektedir. Bu Point sınıfı içerisinde
  - Noktanın x koordinatı: + double x
  - Noktanın y koordinatı: + double y
  - Tüm hepsi ile ilgili getter ve setter metodları, Ayrıca:
  - public Point(double x, double y)** Constructor'ı,
  - public Point[] getClosestPair (Point [] noktalarP)** Brute Force uygulayacaklar için bu metodu
  - public Point [] getClosestPair(Point [] noktalarP, Point [] noktalarQ)** Divide and Conquer'ı implement edecekler ise bu metodu gerçekleştirmelidirler.

İstenen **getClosestPair** metodlarından herhangi birini implement etmekte serbestsiniz. Bu metodlarda derste gördüğümüzden farklı olarak, metod geriye en yakın olan nokta çiftlerini array içerisinde döndürmelidir. Örneğin Point a ve Point b en yakın nokta çifti ise Point [] res= {a,b} ya da res = {b, a} olacak şekilde res arrayi döndürülmeli ya da aynı uzaklığa sahip birden fazla nokta çifti varsa Örneği a ve b çifti en yakın, bir de c ve d nokta çifti en yakın ise, yani iki çift arasındaki uzaklıklar eşit ise dönüşte çiftler arraye çift halinde Point [] res= {a,b, c, d }, Point [] res= {c,d,a,b} , Point [] res= {b,a,c,d}, ya da Point [] res= {b,a,d,c} , Point [] res= {d,c,a,b} gibi en yakın çiftler art arda gelecek şekilde ama çiftlerin diğer çiftlerle ve çiftlerin kendi içerisindeki sırası önemli olmayacak şekilde Point [] olarak döndürülmelidir.

Ayrıca, istisnai olarak bir nokta birden fazla nokta ile en yakın nokta çifti oluşturabilmektedir. Örneğin a noktası hem b ile hem c ile en yakın nokta çifti oluşturabilirse Point [] res= {a,b,a,c} olacak şekilde

eklenmelidir. Yani özetle, her farklı en yakın nokta çifti için Point [] res array'ine ardışıl olarak çifti oluşturan nokta nesneleri eklenmelidir.

Bunun yanında hangi getClosestPair metodunu uyguladıysanız onunla ilgili bir grafik istenmektedir. Bu grafiğin x koordinatı problem boyutunu yani nokta sayısını, y koordinatı ise geçen süreyi temsil edecektir. Bu grafikte, kendi yazdığınız getClosestPair metodunu farklı sayılardan oluşan Point array'i (x-ekseni) ile çalıştırıp her birinin ne kadar sürdüğü (Y eksen) gösterilmelidir. Bir de uyguladığınız metodun zaman karmaşıklığı fonksiyonu  $f(n)$ 'nin uygun  $c_1$  ve  $k_1$  sayıları ile  $c_1 f(n) + k_1$  değeri alınarak kendi elde ettiğiniz gerçek zaman fonksiyonuna yaklaştığı grafik de eklenmelidir. Örnek bir grafik aşağıda görülmektedir. Kullandığınız  $f(n)$  (Kullandığınız metodun  $\Theta$ 'sı ne ise onu kullanmalısınız.),  $c_1$  ve  $k_1$  değerlerini teslim edeceğiniz rapor da **belirtiniz**. Rapor ekleme linki de bilmoodle'da açılacaktır. Bilmoodle'dan aldığınız kod puanı toplamda (maksimumda) **50** puana ölçeklenecek, raporda vereceğiniz grafik ile ilgili alacağınız maksimum puan **15** puan olacak, her iki metodu gerçekleştirip ikisinin de grafiğini elde edenlere **+15** puan verilecektir.



- b.  $T(n) = 4T(n/5) + n^3$ ,  $T(1) = 1$ , tekrar etme ilişkisinde  $T(n)$ 'in zaman karmaşıklığını master teoremi ile gösteriniz (**35 puan**).

Raporda grafik ve grafik ile ilgili veriler ve yorumlarınız, gerçekleştirdiğiniz metodun ekran görüntüsü ve bşıkının çözümü bulunmalıdır. İsim, soyisim ve Öğrenci numarası da unutulmamalıdır. Rapor için oluşturduğunuz pdf'in isimlendirilmesi **İsim-Soyisim-Öğrno.pdf** olarak yapılmalıdır. Teşekkür ederim.