
BİL-211 Bilgisayar Programlama - II

Ödev - 1

Veriliş Tarihi: 02.01.2018

Teslim Tarihi: 16.01.2018 (Saat : 23:59)

Teslim Şekli: Piazza'dan duyurulacak.

Kurallar: Geç gönderilen ödevler kabul edilmez. Kopya kesinlikle yasaktır, kopya veren ve alan öğrenciler ödevden 0 alırlar ve ayrıca üniversite disiplin yönetmeliği kuralları bu öğrencilere uygulanır.

Bu ödevde verilen polinom şeklinde bir fonksiyonun köklerinden bir tanesini bulabilen bir Java kodu yazmanız gerekiyor. Fonksiyon her zaman aşağıdaki şekilde olacak:

$$f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_kx + a_{k+1}$$

Newton-Raphson yöntemi, iteratif olarak, verilen bir başlangıç noktasından fonksiyonun kökünü aşağıdaki gibi bulur. Başlangıç noktası x_0 ve f' f 'in türevi olmak üzere:

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

x_0 noktasından başlayıp ulaştığınız x_{n+1} noktası f fonksiyonunun köküdür. İterasyonu nerede sonlandıracağınız (n 'in kaç olduğu) köke ne kadar yaklaştığınıza bağlıdır. Bunun için farklı ölçüler kullanılabilir. Bu ödevde, $|x_{n+1} - x_n| < 0.009$ olduğunda iterasyonu durduracaksınız. Newton-Raphson ile ilgili daha detaylı bilgi internette mevcut.

Newton-Raphson metodunun kökü doğru şekilde bulabilmesi için bazı koşulların sağlanması gerek, örneğin başlangıç noktası yanlış seçilirse metod sonsuz döngüye girebilir. Bu gibi durumları kontrol etmenize gerek yoktur.

Bu ödevi yazmak için kullanacağınız sınıfların sınıf diyagramlarını sonraki sayfada bulabilirsiniz. Kodu buna uygun yazmanız gerekiyor. Göndereceğiniz sınıflar sadece bu 3 sınıftır. Main metodu içeren bir sınıf göndermeyeceksiniz ama tabi ki test için çalıştırılabilir başka bir sınıfı da yazmalısınız. Sınıfların diyagramlarda verilen metot ve veri üyelerini mutlaka içermesi gerekiyor ama ekstra metot veya veri üyeleri de yazabilirsiniz.

Sınıf	Açıklama
Function	Function(String s) : Bir dizgi (string) şeklinde verilen fonksiyon alan constructor. Dizginin formatı şöyle olacaktır, örn. s = "15x^3+5x+2". evaluate(double x) : fonksiyonun verilen x için değerini döner. getCoef(int power) : Fonksiyondaki x^{power} teriminin katsayısını döner. Örneğin yukarıdaki fonksiyon için getCoef(3) çağrısı 15, getCoef(2) çağrısı 0 dönmelidir.
Derivative	Derivative() : Default constructor findDerivative(Function f) : Verilen f fonksiyonunun türevini hesaplar ve Function tipinde bir nesne olarak döner.
Newton-Raphson	Newton-Raphson() : Default constructor findRoot(Function f, double startingpoint) : x_0 'ı startingpoint olarak alıp f fonksiyonunun kökünü döner.

Function
String s
Function (String f) : Constructor +evaluate(double x) : double +getCoef(int power) : int

Derivative
+findDerivative(Function f) : Function

NewtonRaphson
+findRoot(Function f, double startingpoint) : double