

İÇİNDEKİLER

- 1. Giriş, Hata Analizi ✓
- 2. Lineer Olmayan Denklemlerde Kök Bulma ✓
 - 2.1. Kapalı Yöntemler ✓
 - 2.1.1. Aralığı İkiye Bölme Yöntemi ✓
 - 2.1.2. Regula-Falsi Yöntemi ✓
 - 2.2. Açık Yöntemler ✓
 - 2.2.1. Basit İterasyon Yöntemi ✓
 - 2.2.2. Newton-Raphson Yöntemi ✓
 - 2.2.3. Sekant Yöntemi

2.3.3 Sekant Yöntemi

Bu yöntemde $f(x)$ fonksiyonunun herhangi bir x noktasındaki türevi

$$f'(x) = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (2.1)$$

şeklinde tanımlanır. Δx çok küçük bir değerdir. Δx değeri sıfıra ne kadar yakın seçilirse sayısal türev değeri de gerçek türev değerine o kadar yakın olur. Yöntemin algoritması:

Newton-Raphson denkleminde $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$ şeklindeydi. Söz konusu türev değeri Newton-Raphson denkleminde yerine yazılırsa aşağıda adım 2 de verilen denklem elde edilmiş olur.

Adım 1: x_0 başlangıç değeri seç.

Adım 2: $x_{i+1} = x_i - \Delta x_i \frac{f(x_i)}{f(x_i + \Delta x_i) - f(x_i)}$ ifadesinden kök için yeni değer hesapla.

Adım 3: $\left| \frac{x_{i+1} - x_i}{x_{i+1}} \right| \leq \varepsilon$ sağlanıncaya kadar 2. adımı tekrarla.

Uygulama-1

$f(x) = x^2 - 4x - 5$ denkleminin kökünü **Sekant yöntemiyle** bulunuz. $x_0=0$, $\Delta x=0.01$, $\varepsilon_b=0.001$

$$f(x) = x^2 - 4x - 5$$

Adım 1: x_0 başlangıç değeri seç.

Adım 2: $x_{i+1} = x_i - \Delta x_i \frac{f(x_i)}{f(x_i + \Delta x_i) - f(x_i)}$ ifadesinden kök için yeni değer hesapla.

Adım 3: $\left| \frac{x_{i+1} - x_i}{x_{i+1}} \right| \leq \varepsilon$ sağlanıncaya kadar 2. adımı tekrarla.

Uygulama-1

i	x_i	$f(x_i)$	$f(x_i+\Delta x_i)$	x_{i+1}	ε_b

Uygulama-2

$f(x) = 2e^{-x} - \sin x$ denkleminin kökünü **Sekant yöntemiyle** bulunuz. $x_0=5.5$, $\Delta x=0.01$, $\varepsilon_b=0.001$

Adım 1: x_0 başlangıç değeri seç.

Adım 2: $x_{i+1} = x_i - \Delta x_i \frac{f(x_i)}{f(x_i + \Delta x_i) - f(x_i)}$ ifadesinden kök için yeni değer hesapla.

Adım 3: $\left| \frac{x_{i+1} - x_i}{x_{i+1}} \right| \leq \varepsilon$ sağlanıncaya kadar 2. adımı tekrarla.

Uygulama-2

i	x_i	$f(x_i)$	$f(x_i+\Delta x_i)$	x_{i+1}	ε_b

Sınıf İçi Uygulama

$f(x)=0.7 - x - \sin x$ denkleminin kökünü,

a) $x_a=0$ ve $x_b=1$ aralığındaki kökünü Regula-Falsi yöntemiyle

b) $x_0=1$ alınarak Newton-Raphson yöntemiyle

$\epsilon_b=0.001$ hata ile hesaplayınız.

(Cevap: 0.943)