Öğrenci No :

İsim Soyisim :

**Soru 1 (50 puan):** Newton-Raphson yöntemi ile kök bulma algoritmasının genel formülü

$$x\_{i+1}=x\_{i}-\frac{f(x\_{i})}{f'(x\_{i})}$$

Şeklindedir.



Yukarıda grafiği verilen aşağıdaki fonksiyonun **en büyük kökünü** bulmak için

$$f \left(x\right)= 0.95x^{3}-5.9x^{2}+10.9x-6$$

1. Başlangıç değeri olarak $x\_{0}=1, x\_{0}=1.75, x\_{0}=3.25$ değerlerinden hangisini seçmek en uygun olur, gerekçenizi açıklayınız.
2. Seçtiğiniz başlangıç değerine göre **en çok iki** iterasyon yaparak fonksiyonun **en büyük kökünü bulunuz.**

**Çözüm**

1. Başlangıç değeri olarak $ x\_{0}=3.25$ değerlerinin seçmek en uygun olur, çünkü fonksiyon sıfırı üç yerde kesiyor, dolayısıyla üç kökü var en büyüğü ise 3-3.5 arasında dolayısıyla $x\_{0}=3.25$ olarak seçilmelidir. Diğer değerler seçilirse algoritma diğer kökleri bulur.
2. İki iterasyon sonucunda 3.34 değeri bulunur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x | f(x) | f'(x) |
| 3,25 | -0,28203 | 2,653125 |
| 3,356302 | 0,039137 | 3,400208 |
| 3,344791 | 0,000484 | 3,316204 |
| 3,344645 | 7,74E-08 | 3,315144 |

**Soru 2 (40 puan):** Sekant kök bulma yöntemininin genel formülü aşağıdaki gibidir.

$$x\_{i+1}=x\_{i}-\frac{f(x\_{i})(x\_{i-1}-x\_{i})}{f(x\_{i-1})- f(x\_{i})}$$

Sekant kök bulma yöntemini kullanarak, önceki derslerimizde örnek problem olarak ele aldığımız paraşütçünün hızı fonksiyonunun sürtünme direnci c değerini $c\_{-1}=12$ ve $c\_{0}=12.25$ ilk tahminleriyle başlayarak bulunuz.

$$f\left(c\right)=v\left(t\right)-\frac{gm}{c}\left(1-e^{-\left(\frac{c}{m}\right)t}\right) $$

Burada, $g=9.81 m/s^{2}, m=50 kg, t=6 s ve v\left(t\right)=30.48 m/s$ olarak verilmiştir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **g** | **9,81** |  |  |
| **m** | **50** |  |  |
| **t** | **6** |  |  |
| **c** | **12,5** |  |  |
| **v(t)** | **30,48** |  |  |
| **xi-1** | **f(xi-1)** | **xi** | **f(xi)** |
| **12** | **-0,71058** | **12,25** | **-0,35441** |
| **12,25** | **-0,35441** | **12,49877** | **-0,00608** |
| **12,49877** | **-0,00608** | **12,50311** | **-5,3E-05** |
| **12,50311** | **-5,3E-05** | **12,50315** | **-8E-09** |

**Soru 3 (10 puan):** Paraşatçünün hızı problemini tekrar ele alın.

$$v\left(t\right)=\frac{gm}{c}\left(1-e^{-\left(\frac{c}{m}\right)t}\right)$$

Ölçülen ve hesaplanan kütle ve sürtünme direnci değerleri sırasıyla

 $m=50\pm 2 kg$ ve $c=12.5\pm 1.5$ ise $v\left(t\right)$ değerinde oluşacak hata oranını bulunuz.

$$\frac{∂v\left(t\right)}{∂m}=\frac{g}{c}\left(1-e^{-\left(\frac{c}{m}\right)t}\right)-\frac{gt}{m}e^{-\left(\frac{c}{m}\right)t}=0.347019$$

$$\frac{∂v\left(t\right)}{∂c}=\frac{gm}{c^{2}}\left(e^{-\left(\frac{c}{m}\right)t}-1\right)+\frac{gt}{c}e^{-\left(\frac{c}{m}\right)t}=-1.38807$$

$$∆v\left(m, c \right)= \left|\frac{∂v\left(t\right)}{∂m} \right| ∆m + \left|\frac{∂v\left(t\right)}{∂c} \right| ∆c$$

$$∆v\left(m, c \right)= \left|0.347019 \right|\*2 + \left|-1.38807 \right|\*1.5=2.776149$$