

MAT 412 BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA II QUIZ CEVAP ANAHTARI

Soru: $x^3 + x^2 - 1 = 0$ denkleminin gerçel kökünü $x_0 = 2$ başlangıç yaklaşımı, $m = 10$ ardışık tekrar sayısı ve $\varepsilon = 10^{-5}$ hata sınırı ile Basit iterasyon yöntemine göre bulan ve sonucu ekrana 6 basamak duyarlılıkla yazan bir kod yazınız.

Cevap:

$$x^3 + x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^3 + x^2 = 1 \Rightarrow x^2(x + 1) = 1 \Rightarrow g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}} \text{ alınabilir.}$$

Öte yandan $g'(x) = -\frac{1}{2(1+x)^{3/2}}$ olup, $|g'(x_0)| = |g'(2)| = 0.96225 < 1$ olacağından Basit iterasyon yöntemi köke yakınsar.

Python kodu:

```
#Basit iterasyon metodu
import numpy as np,math
x=np.empty(10)
def g(r):
    'g(r) fonksiyonu tanımlanıyor'
    return 1/math.sqrt(r+1)
x0,m, epsilon = input('sırasıyla x0,m ve epsilon değerlerini\
' virgül ile ayırarak giriniz:').split(',')
x[0],m,epsilon=float(x[0]),int(m),float(epsilon)
print()
x[0]=x0
i=1
while (i<=m):
    x[i]=g(x[i-1])
    if abs(x[i]-x[i-1])<epsilon:
        print(i, '%.6f' % x[i], '%.6f' % x[i-1], '%.6f' % abs(x[i]-x[i-1]))
        print()
        print(i, '.ci iterasyonda kök değeri', '%.6f' % x[i])
        break
    print(i, '%.6f' % x[i], '%.6f' % x[i-1], '%.6f' % abs(x[i]-x[i-1]))
    i+=1
```

if i>m:

```
print(i,'.ci iterasyonda kök bulunamadı')
```

Ekran çıktısı:

sırasıyla x0,m ve epsilon değerlerini virgül ile ayırarak giriniz:2,10,0.00001

1 0.577350 2.000000 1.422650

2 0.796225 0.577350 0.218875

3 0.746139 0.796225 0.050086

4 0.756764 0.746139 0.010626

5 0.754472 0.756764 0.002292

6 0.754965 0.754472 0.000493

7 0.754859 0.754965 0.000106

8 0.754882 0.754859 0.000023

9 0.754877 0.754882 0.000005

9 .ci iterasyonda kök değeri 0.754877

20.04.2021

Prof. Dr.Vedat Suat ERTÜRK