

Soru:

$x^3 + 4x^2 - 10 = 0$ $[1, 2]$ aralığında kökünü ikiye bölme metodu ile 4 iterasyonda gerçekleştir.

Göz:

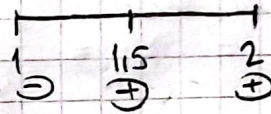
$$f(1) = 1 + 4 - 10 = -5 \ominus$$

$$f(2) = 8 + 16 - 10 = 14 \oplus$$

$$f(1) \cdot f(2) < 0$$

$\ominus \oplus \hookrightarrow$ kök var

1. iterasyon: $\frac{1+2}{2} = 1,5$

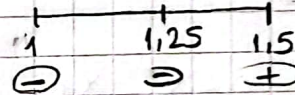


$$f(1,5) = 2,375 \oplus$$

$$f(1,5) \cdot f(1) < 0$$

$\oplus \ominus \hookrightarrow$ kök var

2. iterasyon: $\frac{1,5+1}{2} = 1,25$



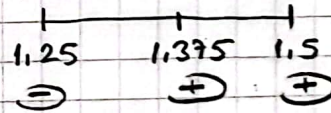
$$f(1,25) = -1,796875$$

$$f(1,25) \cdot f(1,5) < 0$$

$\ominus \oplus \hookrightarrow$ kök var

3. iterasyon: $\frac{1,5+1,25}{2} = 1,375$

$$f(1,375) = 0,162109375$$

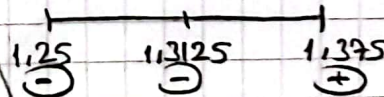


$$f(1,375) \cdot f(1,25) < 0$$

$\oplus \ominus \hookrightarrow$ kök var

4. iterasyon: $\frac{1,375+1,25}{2} = 1,3125$

$$f(1,3125) = -0,8483886$$



$$f(1,3125) \cdot f(1,375) < 0$$

Soru: $x^3 - 2x^2 - 5 = 0$ denklemini $[2, 4]$ aralığında kökünü
ikiye bölme metodu ile 4 iterasyonda gerçekleştir.

$$f(2) = 8 - 8 - 5 = -5$$

$$f(4) = 64 - 32 - 5 = 27$$

$$f(2) \cdot f(4) < 0$$

$\ominus \oplus \rightarrow$ kök vardır.

Göz:

1. iterasyon: $\frac{2+4}{2} = 3$

$$f(3) = 27 - 18 - 5 = 4 \oplus$$

$$f(3) = 4$$

$$f(2) \cdot f(3) < 0$$

\rightarrow kök vardır

2. iterasyon: $\frac{3+2}{2} = 2,5$

$$f(2,5) = -1,875$$

$$f(2,5) \cdot f(3) < 0$$

\rightarrow kök vardır

3. iterasyon: $\frac{2,5+3}{2} = 2,75$

$$f(2,75) = 0,671875$$

$$f(2,5) \cdot f(2,75) < 0$$

\rightarrow kök vardır

4. iterasyon: $\frac{2,5+2,75}{2} = 2,625$

$$f(2,625) = -0,69335$$

$$f(2,625) \cdot f(2,75) < 0$$

\rightarrow kök ver

Soru $x^{\frac{1}{3}}$ denkleminin kökünü bulmak için newton - raphson yöntemi kullan. Elde edilen bulguları yorumla ;

Cöz :

$$x^{\frac{1}{3}} \text{ 'ün kökü} = 0$$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} \rightarrow \text{newton-raphson formülü}$$

başlangıç değerini rastgele seç:

$$x_0 = 1$$

$$f(x) = x^{\frac{1}{3}}$$

$$f'(x) = \frac{1}{3} x^{-\frac{2}{3}}$$

$$x_1 = x_0 - \frac{x_0^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3} x_0^{-\frac{2}{3}}} \Rightarrow x_1 = 1 - \frac{1^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3} \cdot 1^{-\frac{2}{3}}} = 0$$

$$x_1 = 0$$

yani ilk iterasyonda köke ulaştın.

Soru!
 $f(x) = 4e^{-0.5x} - x$ denkleminin kökünü Newton-Raphson ile başlangıç değeri $X_0 = 2$ olarak 4 iterasyon sonucunda bul.

Cevap:

$$X_0 = 2$$
$$f(x) = 4e^{-0.5x} - x$$
$$f'(x) = -2e^{-0.5x} - 1$$

$$X_{0+1} = X_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} \rightarrow \text{Newton-Raphson formülü}$$

1. iterasyon: $X_1 = 2 - \frac{4e^{-0.5 \cdot 2} - 2}{-2e^{-0.5 \cdot 2} - 1}$

$$X_1 = 1.69$$

2. iterasyon: $X_2 = 1.69 - \frac{4e^{-0.5 \cdot 1.69} - 1.69}{-2e^{-0.5 \cdot 1.69} - 1}$

$$X_2 = 1.70$$

3. iterasyon: $X_3 = 1.70 - \frac{4e^{-0.5 \cdot 1.7} - 1.7}{-2e^{-0.5 \cdot 1.7} - 1}$

$$X_3 = 1.705$$

4. iterasyon: $X_4 = 1.705 - \frac{4e^{-0.5 \cdot 1.705} - 1.705}{-2e^{-0.5 \cdot 1.705} - 1}$

$$= 1.7052$$