

RANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz Dersi 2. Ödev

1-)  $x^3 - 2x^2 - 5 = 0$   $[2, 4]$

it no	$x_{alt}$	$f(x_{alt})$	$x_{üst}$	$f(x_{üst})$	$x_{böl}$	$f(x_{böl})$
1	2	-5	4	27	3	4
2	2	-5	3	4	2,5	-1,875
3	2,5	-1,875	3	4	2,75	0,671875
4	2,5	-1,875	2,75	0,671875	2,625	-0,693359375

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

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

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

$$f(2,75) \Rightarrow 0,671875$$

$$\Rightarrow 20,796875 - 13,125 - 5 = 0,671875$$

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

$f(2,75) \rightarrow$  pozitif geldi.

$$f(2) = -5, f(4) = 27, \underline{f(3) = 4}$$

$$f(2,5) \cdot f(2,75) < 0 \text{ olduğu}$$

- Çünkü  $f(2) \cdot f(3) < 0$   
olduğu

$$x = 2,5 \text{ alt } x = 2,75 \text{ üst}$$

$$f(2,625) \Rightarrow -0,693359375$$

$$\Rightarrow 12,0878906 - 13,78125 - 5$$

$$x=2 \text{ alt } x=3 \text{ üst}$$

$$\begin{array}{c} \text{II} \\ -5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{II} \\ 4 \end{array}$$

$$f(2,5) = 15,625 - 12,5 - 5 = -1,875$$

$$\underline{f(2,5) = -1,875} \text{ +'lı geldi.}$$

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

$$x = 2,5 \text{ alt } x = 3 \text{ üst}$$

$$\downarrow$$

$$-1,875$$

$$\downarrow$$

$$4$$



## RANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz 2. Ödev

2-)  $x^3 + 4x^2 - 10 = 0$   $[1, 2]$

it.no	<u>x-alt</u>	<u>f(x-alt)</u>	<u>x-üst</u>	<u>f(x-üst)</u>	<u>x-köş</u>	<u>f(x-köş)</u>
1	1	-5	2	14	1,5	2,375
2	1	-5	1,5	2,375	1,25	-1,796875
3	1,25	-1,796875	1,5	2,375	1,375	0,162109375
4	1,25	-1,796875	1,375	0,162109375	1,3125	-0,248388672

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

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

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

$x-köş = 1,375$

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

$\Rightarrow 2,59360938 + 7,5625 - 10$

$f(1,5) = 3,375 + 9 - 10 = 2,375$

$\underline{f(1,25) = -} \quad \underline{f(1,5) = +} \quad \underline{f(1,375) = +}$

$\underline{f(1) = -}, \underline{f(2) = +}, \underline{f(1,5) = +}$

$x = 1,25 \text{ alt} \quad x = 1,375 \text{ üst}$

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

$x-köş = 1,3125$

$f(1,3125) = -0,248388672$

$\Rightarrow 2,26098633 + 6,750625 - 10$

$x = 1 \text{ alt} \quad x = 1,5 \text{ üst}$

 $\Downarrow$  $-5$  $\Downarrow$  $2,375$ 

$x-köş = 1,25$

$f(1,25) = 1,953125 + 6,25 - 10 = -1,796875$

$\underline{f(1) = -}, \underline{f(1,5) = +}, \underline{f(1,25) = -}$

$x = 1,25 \text{ alt}$

 $\Downarrow$  $-1,796875$ 

$x = 1,5 \text{ üst}$

 $\Downarrow$  $2,375$



# KANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz Dersi 2. Ödev

## 3-1) $x^{\frac{1}{3}}$

Kendini başlangıç için bir değer verelim

$x_0 = 0$  olsun.

$$p = x - \frac{f(x)}{f'(x)} \text{ dir.}$$

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} \text{ için } x_1 = 0 - \frac{0}{0} \text{ gelir. Değeri değeri belirle}$$

$x_0 = 1$  diyelim.

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} \Rightarrow x_1 = 1 - \left( \frac{1^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3} \cdot 1^{\frac{2}{3}}} \right) \Rightarrow x_1 = 1 - (3 \cdot 1^{\frac{1}{3}} \cdot 1^{\frac{2}{3}}) \Rightarrow x_1 = 1 - 3$$

$x_1$  buradan -2 gelir. Bir itirasyon daha yapalım

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \Rightarrow x_2 = -2 - \left( \frac{-2^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3} \cdot (-2)^{\frac{2}{3}}} \right) \Rightarrow x_2 = -2 - (3 \cdot (-2)^{\frac{1}{3}} \cdot (-2)^{\frac{2}{3}}) \Rightarrow x_2 = -2 + 6$$

$x_2$  buradan 4 gelir.

$x_0 = -1$  diyelim

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} \Rightarrow x_1 = -1 - \left( \frac{-1^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3} \cdot (-1)^{\frac{2}{3}}} \right) \Rightarrow x_1 = -1 - (3 \cdot (-1)^{\frac{1}{3}} \cdot (-1)^{\frac{2}{3}}) \Rightarrow x_1 = -1 + 3$$

$x_1$  buradan 2 gelir. Bir itirasyon daha yapalım

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \Rightarrow x_2 = 2 - \left( \frac{2^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3} \cdot 2^{\frac{2}{3}}} \right) \Rightarrow x_2 = 2 - (3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{2}{3}}) \Rightarrow x_2 = 2 - 6$$

$x_2$  buradan -4 gelir.

Hangi taraftan ilerlemek istedik ona göre işlem yaparız

Değerler birbirinin ikiye katlanarak tam tersi gelir.

\* Gittikçe 0'dan uzaklaşır. Bu istediğimiz bir şey değil.

Buradan bir formül çıkarabiliriz bu soru için.

$$x_{i+1} = x_i - 3 \cdot x_i$$



RANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz Dersi 2. Ödev

$$4) 4e^{-0.5x} - x$$

$$p = x - \frac{f(\bar{x})}{f'(\bar{x})}$$

$$x_0 = 2$$

$$f(x) = 4e^{-0.5x} - x$$

$$f'(x) = 4e^{-0.5x} \cdot (-0.5) - 1$$

$$x_{i+1} = x_i - \left( \frac{4e^{-0.5x_i} - x_i}{-2e^{-0.5x_i} - 1} \right)$$

$$x_{i+1} = \frac{-2 \cdot x_i \cdot e^{-0.5x_i} - x_i - 4e^{-0.5x_i}}{-2e^{-0.5x_i} - 1}$$

$$x_{i+1} = \frac{-2e^{-0.5x_i} (x_i + 2)}{-2e^{-0.5x_i} - 1}$$

genel formülümüzdir.

$$x_1 = \frac{-2e^{-1} \cdot (2+2)}{-2e^{-1} - 1}$$

$$x_1 = \frac{-8e^{-1}}{-2e^{-1} - 1} \Rightarrow \frac{-8}{e} \Rightarrow \frac{-8}{e} \cdot \frac{e}{-2-e} = \frac{8}{2+e}$$

$$* x_1 = 1.6955324608366835$$

$$x_2 = \frac{-2e^{-0.5 \cdot x_1} (x_1 + 2)}{-2e^{-0.5 \cdot x_1} - 1}$$

$$* x_2 = 1.7052002156019175$$

$$x_3 = \frac{-2e^{-0.5 \cdot x_2} (x_2 + 2)}{-2e^{-0.5 \cdot x_2} - 1}$$

$$* x_3 = 1.7052110040140598$$

$$x_4 = \frac{-2e^{-0.5 \cdot x_3} (x_3 + 2)}{-2e^{-0.5 \cdot x_3} - 1}$$

$$* x_4 = 1.705211004027451$$