02220224004

RANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz Dersi 2. Ödev =>

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

iter	x-alt	f(x-alt)	x-üst	f(x-üst)	x-bök	f(x-bök)
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

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

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

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

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

$f(2) = -5$, $f(4) = 27$, $f(3) = 4$

- Gelmesi için $f(2) \cdot f(3) < 0$ olmalı

x=2 alt (-5) x=3 üst (4)

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

$f(2,5) = -1,875$ +'li gelmeli.

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

x=2,5 alt (-1,875) x=3 üst (4)

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

$\Rightarrow 20,796875 - 15,125 - 5 = 0,671875$

f(2,75) → pozitif geldi.

$f(2,5) \cdot f(2,75) < 0$ olmalı

x=2,5 alt x=2,75 üst

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

$\Rightarrow 18,087890625 - 13,78125 - 5$

0222 0224004

RANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz 2. ödev =>

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

iter	x-alt	f(x-alt)	x-üst	f(x-üst)	x-kök	f(x-kök)
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	-0,348388672

$f(1).f(2)<0$

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

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

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

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

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

x=1 alt x=1,5 üst

-5 2,375

x-kök = 1,25

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

$f(1)=-$, $f(1,5)=+$, $f(1,25)=-$

x=1,25 alt x=1,5 üst

-1,796875 2,375

x-kök = 1,375

$f(1,375)\rightarrow 0,162109375$

$\Rightarrow 2,599609375+7,5625-10$

$f(1,25)=-$ $f(1,5)=+$ $f(1,375)=+$

x=1,25 alt x=1,375 üst

x-kök = 1,3125

$f(1,3125)\rightarrow -0,348388672$

$\Rightarrow 2,26098633+6,7890625-10$

0222022400 4

ZANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz Dersi 2. Ödev =)

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

Kendimiz başlangıç için bir değer verelim

$x_0 = 0$ olsun.

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

$x_1 = x_0 - \frac{f(0)}{f'(0)}$ için $x_1 = 0 - \frac{0}{0}$ gelir. Değerimiz değiştirelim

$x_0 = 1$ diyelim.

$x_1 = x_0 - \frac{f(0)}{f'(0)} \Rightarrow x_1 = 1 - \left(\frac{1^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3}.1^{\frac{-2}{3}}}\right) \Rightarrow x_1 = 1 - \left(3.1^{\frac{1}{3}}.1^{\frac{2}{3}}\right) \Rightarrow x_1 = 1-3$

x_1 buradan -2 gelir. Bir iterasyon daha yapalım

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

x_2 buradan 4 gelir.

$x_0 = -1$ diyelim

$x_1 = x_0 - \frac{f(0)}{f'(0)} \Rightarrow x_1 = -1 - \left(\frac{-1^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3}.(-1)^{\frac{-2}{3}}}\right) \Rightarrow x_1 = -1 - \left(3.(-1)^{\frac{1}{3}}.(-1)^{\frac{2}{3}}\right) \Rightarrow x_1 = -1+3$

x_1 buradan 2 gelir. Bir iterasyon daha yapalım

$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \Rightarrow x_2 = 2 - \left(\frac{2^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3}.2^{\frac{-2}{3}}}\right) \Rightarrow x_2 = 2 - \left(3.2^{\frac{1}{3}}.2^{\frac{2}{3}}\right) \Rightarrow x_2 = 2-6$

x_2 buradan -4 gelir.

Hangi taraftan ilerlemek istersek ona göre işlem yaparız. Değerler birbirinin ifade olarak tam tersi gelir.

0222022400y

RANA NUR OKTAY - Sayısal Analiz Ders 2. Ödev=>

4-) $4e^{-0,5x} - x$

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

$x_0 = 2$

$f(x) = 4e^{-0,5x} - x$

$f'(x) = 4e^{-0,5x} \cdot (-0,5) - 1$

$$x_{i+1} = x_i - \left(\frac{4e^{-0,5x_i} - x_i}{-2e^{-0,5x_i} - 1} \right) \qquad x_{i+1} = \frac{-2x_i e^{-0,5x_i} - x_i - 4e^{-0,5x_i} + x_i}{-2e^{-0,5x_i} - 1}$$

$$x_{i+1} = \frac{-2e^{-0,5x_i}(x_i + 2)}{-2e^{-0,5x_i} - 1}$$ genel formülümüzdür.

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

* $x_1 = 1.69\,5532\,4609\,366835$

$$x_2 = \frac{-2e^{-0,5 \cdot x_1}(x_1 + 2)}{-2e^{-0,5 \cdot x_1} - 1}$$

* $x_2 = 1.70\,5200\,2156\,019175$

$$x_3 = \frac{-2e^{-0,5 \cdot x_2}(x_2 + 2)}{-2e^{-0,5 x_2} - 1}$$

* $x_3 = 1.705211004014059 8$

$$x_4 = \frac{-2e^{-0,5 \cdot x_3}(x_3 + 2)}{-2e^{-0,5 x_3} - 1}$$

* $x_4 = 1.70\,5211\,0040\,2745\,1$