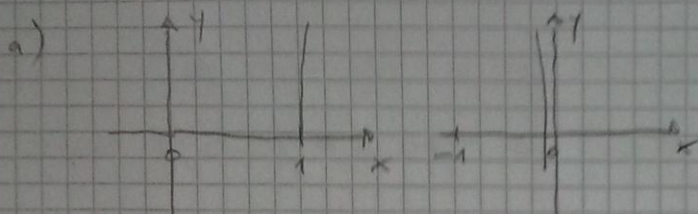


Aufgabe 3 $f(x) = 230x^4 + 18x^3 + 9x^2 - 221x - 9$



$f(x) = 0 \Rightarrow$
 $230x^4 + 18x^3 + 9x^2 - 9 = 221x$
 $\Rightarrow \underbrace{\frac{230}{221}x^4 + \frac{18}{221}x^3 + \frac{9}{221}x^2 - \frac{9}{221}}_{F(x)} = x$

$[-1, 0]$:

n	x_n
0	0
1	-0.040725
2	-0.04066381
3	-0.0406583

$\Rightarrow \hat{x}_1 = \underline{\underline{-0.040658}}$

$[0, 1]$:

n	x_n
0	1
1	1.12217
2	1.7755

\Rightarrow Nullstelle in $[0, 1]$ divergiert bei Fixpunktiteration

\Rightarrow Fixpunkt ist abstoßend.

$$F'(x) = 4 \cdot \frac{230}{221}x^3 + 3 \cdot \frac{18}{221}x^2 + 2 \cdot \frac{9}{221}x - \frac{9}{221} \geq 1$$

$$g) [a, b] = [-0.5, 0.5]$$

$$\min: \bar{T}(0) = -\frac{9}{221} = -0.041 \in [-0.5, 0.5] \quad \checkmark$$

$$\max: \bar{T}(0.5) = 0.045 \in [-0.5, 0.5] \quad \checkmark$$

$$\max \frac{d}{dx}: \bar{T}'(0.5) = 0.622 \dots \Rightarrow \kappa = \underline{0.63}$$

$$\Rightarrow \bar{T}(0) \in [a, b] \wedge \bar{T}(0.5) \in [a, b] \wedge \kappa < 1$$

\Rightarrow erfüllt.

□

$$c) \text{ a-priori: } |x_n - \bar{x}| \leq \frac{\kappa^n}{1-\kappa} \cdot |x_1 - x_0|$$

$$= \frac{0.63^n}{0.37} \cdot |-0.040723| \stackrel{!}{\leq} 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 0.63^n \leq 10^{-3} \cdot \frac{0.37}{0.040723}$$

$$\Rightarrow n \leq \log_{0.63} \left(\frac{0.37 \cdot 10^{-3}}{0.040723} \right) = 40.076$$

\Rightarrow gen. a-priori Abschätzung sind 41 Iterationen nötig.