Übungserie 3

1.) $$K = \frac{|f'(x)| \cdot |x|}{|f(x)|}$$

$f_1(x) = x^n$ $\qquad$ $f_1'(x) = n \cdot x^{n-1}$

$$K_1 = \frac{n \cdot x^{n-1} \cdot x}{x^n} = \frac{n \cdot \cancel{x^n}}{\cancel{x^n}} = n$$

$f_2(x) = x^{\frac{1}{n}}$ $\qquad$ $f_2'(x) = \frac{x}{n}^{\frac{1-n}{n}}$

$$K_2(x) = \frac{\cancel{x}^{\cancel{\frac{1}{n}-1}} \cancel{x}}{n \cdot \cancel{x^{\frac{1}{n}}}} = \frac{1}{n}$$

f1 ist für all $n > 1$ schlecht konditioniert.

f2 ist für alle $n > 1$ gut konditioniert, da K2 dadurch immer kleiner wird.

2.) $n = 10$ $\qquad x \neq 0$ & $x < esp$ $\qquad e = \infty$ $\qquad B = 10$

$x = 0.9 \cdot 10^{-11}$

$1 + 0.9 \; 10^{-11} = \boxed{1.0000000000}09 = 1$

Da der Rechner eine Mantisse von 10 hat muss er Runden.

$\sqrt{x} = \sqrt{0.9 \cdot 10^{-11}} = 3 \times 10^{-6}$

Ist hingegen kein problem, da er nur mit der Exponenten Rechnen muss. Da der Exponent Beliebig gross werden kann.

$$\frac{x}{10^9} = \frac{0.9 \cdot 10^{-11}}{10^9} = 0.9 \cdot 10^{-20}$$

Das gleiche Spiel wieder.