

Exponentialreihe

$$s_n := \sum_{k=0}^n \frac{x^k}{k!}, \quad a_n := \frac{x^n}{n!} \quad (n \in \mathbb{N}_0)$$

Abbruch der Summation, falls $\left| \frac{x^n}{n!} \right| < \varepsilon$ (z.B. $\varepsilon = 10^{-15}$)

d.h. Fortsetzung der Summation, solange $\left| \frac{x^n}{n!} \right| \geq \varepsilon$

$$\begin{aligned} \text{Rekursion: } a_0 &= 1, & a_n &= a_{n-1} \frac{x}{n} \quad (n \in \mathbb{N}) \\ s_0 &= 1, & s_n &= s_{n-1} + a_n \quad (n \in \mathbb{N}) \end{aligned}$$

Pseudocode [Formulierung in Worten]

$n = 1; s_0 = 1; a_0 = 1;$

while ($|a_{n-1}| \geq \varepsilon$) {

$$a_n = a_{n-1} \cdot \frac{x}{n}$$

$$s_n = s_{n-1} + a_n$$

$$n \rightarrow n + 1$$

}

Exponentialreihe - Fortsetzung

Programmfragment

```
n = 1; s = 1; a = 1; eps = 1e-15;
// s:  $s_0$ , a:  $a_0$ 
while (abs(a) >= eps) {
    // s:  $s_{n-1}$ , a:  $a_{n-1}$ 
    a = a*x/n;
    // a:  $a_{n-1} \cdot \frac{x}{n} = a_n$ 
    s = s+a;
    // s:  $s_{n-1} + a_n = s_n$ 
    n = n+1;
    // s:  $s_{n-1}$ , a:  $a_{n-1}$ 
}
```