Sinusreihe

$$s_n := \sum_{k=0}^{n} (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}, \qquad a_n := (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

Abbruch der Summation, falls $\left|(-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}\right| \leq \varepsilon |s_n|$

d.h. Fortsetzung der Summation, solange $\left|(-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}\right| > \varepsilon |s_n|$

Rekursion: $a_0 = x, \quad a_n = -a_{n-1} \frac{x^2}{(2n+1)2n} \quad (n \in \mathbb{N})$

$s_0 = x, \quad s_n = s_{n-1} + a_n \quad (n \in \mathbb{N})$

Pseudocode [Formulierung in Worten]

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

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

$a_n = -a_{n-1} \cdot \frac{x^2}{(2n+1)2n}$;

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

$n \to n + 1$

}

Sinusreihe - Fortsetzung

Programmfragment

```
s = x; a = x; n = 1;
// s: $s_0$,   a: $a_0$
while (abs(a)>eps*abs(s)) {
  // s: $s_{n-1}$,  a: $a_{n-1}$
  a = -a*x*x/((2*n+1)*2*n);
  // a: $-a_{n-1} \cdot \frac{x^2}{(2n+1)2n} = a_n$
  s = s+a;
  // s: $s_{n-1} + a_n = s_n$
  n = n+1;
  // s: $s_{n-1}$,  a: $a_{n-1}$
}
```