HTWK Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

Prof. Dr. habil.
H.-J. Dobner

Mathematik für Informatiker (MfI) II

Seminar KW 15

Themen:

Regeln von de L‘Hospital

Taylorsche Formel

Erste l’Hospitalsche Regel

$$\lim_{x \to x_0} f(x) = \lim_{x \to x_0} g(x) = 0 \Rightarrow \quad \lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

Zweite l’Hospitalsche Regel

$$\lim_{x \to x_0} |g(x)| = \infty \quad \Rightarrow \quad \lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

1. Aufgabe

Bestimmen Sie mittels der Regel(n) von de L'Hospital den Funktionenlimes

$$\lim_{x\to 0} \frac{10^{2x} - 2 + 10^{-2x}}{10^{2x} - 10^{-2x}}$$

$$\boxed{(\mathrm{I})\, f(x)^{g(x)} = e^{g(x)\ln(f(x))}}$$

$$\boxed{(\mathrm{II})\left(e^{2x\ln(10)}\right)' = 2\ln(10)10^{2x}}$$

Lösung

$$\frac{10^{2x} - 2 + 10^{-2x}}{10^{2x} - 10^{-2x}} \underset{(\mathrm{I})}{\Longrightarrow} 10^{2x} = e^{2x\ln(10)}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{10^{2x} - 2 + 10^{-2x}}{10^{2x} - 10^{-2x}} \underset{(\mathrm{II})}{=} \lim_{x\to 0} \frac{e^{2x\ln(10)} - 2 + e^{-2x\ln(10)}}{e^{2x\ln(10)} - e^{-2x\ln(10)}} \underset{„\frac{0}{0}“}{=}$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{2\cdot\ln(10)\cdot 10^{2x} - 2\cdot\ln(10)\cdot 10^{-2x}}{2\cdot\ln(10)\cdot 10^{2x} + 2\cdot\ln(10)\cdot 10^{-2x}}$$

$$= 0$$