Übungen zur Vorlesung „Mathematik II für Studierende der Informatik (Analysis und Lineare Algebra)“

T. Andreae, R. Stanik, K. Taubert

SS 2007 **Blatt 4**

A: Präsenzaufgaben am 26. 4. 2007

1. Differenzieren Sie:
   $f(x) = 2x^2 + 3x + 1,\ f(x) = (2x^2 + 3x + 1)^5,\ f(x) = \sqrt{x} \cdot (2x^2 + 3x + 1).$

2. Berechnen Sie die erste und zweite Ableitung von $f(x) = \frac{e^x}{x}$.

3. Die Funktion $f : (-1, \infty) \to \mathbb{R}$ sei gegeben durch $f(x) = (x + 1)^{x+2}$.
   Berechnen Sie die Ableitung von f.

4. Man überprüfe anhand der Definition der Differenzierbarkeit (Skript S. 21), ob die folgende Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ an der Stelle $x_0 = 3$ differenzierbar ist:

$$f(x) = \mid x - 3 \mid .$$

B: Übungsaufgaben zum 3. 5. 2007

1. Man überprüfe anhand der Definition der Differenzierbarkeit, ob die folgende Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ an der Stelle $x_0 = -2$ differenzierbar ist:

$$f(x) = \mid \frac{1}{5}(x + 2) \mid .$$

2. Differenzieren Sie:

   a) $f(x) = 7x^5 - x + 2,$ b) $f(x) = (7x^5 - x + 2)^{11},$

   c) $f(x) = \sqrt[3]{x} \cdot (7x^5 - x + 2),$ d) $f(x) = \frac{2x^2-3x+4}{x-2},$

   e) $f(x) = \sqrt{x^6 + 4x^2 + 1},$ f) $f(x) = \sqrt{2 + \sqrt{2 + x}}.$

3. Finden Sie eine allgemeine Formel für die n-te Ableitung $f^{(n)}(x)$ und beweisen Sie sie durch vollständige Induktion:

$$f(x) = \frac{1}{(4x+2)^3}\,.$$

4. Differenzieren Sie:

a) $f(x) = e^{\sqrt{x-1}}$,	*b)* $f(x) = 3^x \cdot \ln x$,
c) $f(x) = \frac{e^{x^2}}{\log_2 x}$,	*d)* $f(x) = \ln(x^4 + x^2 + 1)$,
e) $f(x) = (x-1)^{3x+2}$ (für $x > 1$),	*f)* $f(x) = x^{\sqrt{3x+2}}$ (für $x > 0$).