Mathematik 1 (Analysis) **Sommer 2007**
http://www.risc.uni-linz.ac.at/education/courses/ss2007/mathematik1/

Übungsblatt 1

Besprechung am **16.03.2007.**

Aufgabe 1 Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichungen.

a) $4x^2 \leq 8x + 1$ $(x \in \mathbb{R})$

b) $|x - 1| > x^2 - 1$ $(x \in \mathbb{R})$

c) $x(x + 3) > x - 1$ $(x \in \mathbb{R})$

d) $\dfrac{1}{1-x} > 1 + x$ $(x \in \mathbb{R} \setminus \{1\})$

Aufgabe 2 In der Dezimaldarstellung von reellen Zahlen werden die Ziffern zur Basis 10 verstanden, d. h.

$$d_0.d_1d_2d_3d_4\ldots = d_0 + \frac{d_1}{10} + \frac{d_2}{10^2} + \frac{d_3}{10^3} + \frac{d_4}{10^4} + \cdots.$$

Die Wahl von 10 als Basis ist dabei rein willkürlich und für die Theorie unbedeutend. Bestimmen Sie die ersten Nachkommastellen der Zahl $\sqrt{3} = 1.732050808\ldots$ zur Basis 2 (binär), 16 (hexadezimal) und 60 („babylonisch“).

Die Zahl 3.110375524 ist im Oktalsystem (Basis 8) und die Zahl $2; 26, 21, 12, 4, 29$ im System zur Basis 37 gegeben. Wie lauten diese Zahlen in der Dezimaldarstellung (Basis 10)?

Aufgabe 3 Berechnen Sie $x + y$ und $x \cdot y$ für folgende Zahlen reelle x, y. Geben Sie das Ergebnis in der gleichen Codierung an, in der x und y gegeben sind.

a) $x = 313$, $y = 28$ (Dezimalcodierung)

b) $x = 0/10000011/01000110000000000000000$, $y = 0/10001011/00001000010101000000000$ (IEEE single precision Maschinenzahlen)

c) $x = \mathrm{CXXXI}$, $y = \mathrm{XLIX}$ (Römische Codierung)

Einzelheiten zu IEEE-Maschinenzahlen und zu Römischen Zahlen kann man z.B. auf Wikipedia nachlesen.

Aufgabe 4 Zeigen Sie:

a) Für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt $|x + y| \leq |x| + |y|$ (Dreiecksungleichung)

b) Für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt $(x + y)^2 \geq 4xy$

c) Für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt $||x| - |y|| \leq |x - y|$

Aufgabe 5 Verschaffen Sie sich Zugang zu einer lauffähigen Installation des Computeralgebrasystems Maxima. (Zum Beispiel, indem Sie das System von http://maxima.sourceforge.net/ herunterladen und auf Ihrem privaten Rechner installieren). Machen Sie sich mit der Benutzeroberfläche, der Dokumentation und der Syntax von Maxima vertraut.

Für diese Aufgabe ist keine Lösung abzugeben.