

Mathematik für Informatiker II
(Frank Hoffmann)

Abgabe am Mittwoch, den 09. Mai 2007 bis 13⁰⁰

1. **Ungleichungen** (6 Punkte)

- (a) Beweisen Sie für beliebige reelle Zahlen $x_1, \dots, x_n > -1$, die alle dasselbe Vorzeichen haben, die Ungleichung:

$$(1 + x_1)(1 + x_2) \dots (1 + x_n) \geq 1 + x_1 + \dots + x_n$$

Ist die Voraussetzung über die Vorzeichen notwendig?

- (b) Beweisen Sie für natürliche Zahlen $n > 0$:

$$\frac{1}{2} \frac{3}{4} \dots \frac{2n-1}{2n} < \frac{1}{\sqrt{2n+1}}$$

- (c) Zeigen Sie für natürliche Zahlen $n > 2$:

$$n^{n+1} > (n+1)^n$$

Tipp: Binomische Formel!

2. **Absolutes I** (6 Punkte)

Beweisen Sie für beliebige reelle Zahlen

- (a) $|x + x_1 + x_2 + \dots + x_n| \geq |x| - (|x_1| + |x_2| + \dots + |x_n|)$
(b) $|x - y| \geq ||x| - |y||$
(c) $(\frac{x+|x|}{2})^2 + (\frac{x-|x|}{2})^2 = x^2$

3. **Absolutes II** (6 Punkte) Finden sie die reellen Lösungen für folgende Ungleichungen!

- (a) $|x| > |x + 1|$
(b) $||x + 1| - |x - 1|| < 1$
(c) $|x(1 - x)| < 0.05$

4. **Horner** (2 Punkte)

Werten Sie das Polynom

$$f(x) = 5x^4 - 8x^3 + 3x^2 - 4x + 1$$

an den Stellen -2, -1, 0, 1, 2 mit Hilfe des Horner-Schemas aus!