WS 04/05
Prof. Dr. Raúl Rojas

Mathematatik für Informatiker I

6. Übungsblatt

1. Welche der Relationen sind Äquivalenzrelationen, welche sind Ordnungen? Geben Sie bei den Äquivalenzrelationen auch die Äquivalenzklassen an. (4 Punkte).

   a) für $n > 1 : \Big\{(x, y) \mid x - y \text{ ist durch } n \text{ teilbar}\Big\}$

   b) die Relation $\subseteq$ auf einer Potenzmenge 2^M mit $|M| \geq 2$

   c) $\Big\{(x, y) \in \mathbb{N}^2 \mid x, y \text{ haben keinen gemeinsamen Teiler}\Big\}$.

2. Wieviele Äquivalenzrelationen gibt es bei einer Menge von 4 Elementen? (3 Punkte)

3. Seien R, S zwei Äquivalenzrelationen auf M. Ist die symmetrische Differenz $R + S$ wieder eine Äquivalenzrelation? (3 Punkte)

4. Sei $f : x \to y$ eine Abbildung, für die für alle $S, T \subseteq x$ gilt $f(S \cap T) = f(S) \cap f(T)$. Zeigen Sie, dass f injektiv ist. (5 Punkte)

5. Zeigen Sie, dass $f : x \to y$ genau dann injektiv ist, wenn ein $h : y \to x$ existiert, so dass $hof = id\, x$. (5 Punkte)

6. Bezeichne $\mathbb{R}_0^+$ die Menge $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$. Welche der folgenden Funktionen ist injektiv/surjektiv/bijektiv? (6 Punkte)

   a) $f : \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}_0^+,\ x \mapsto x^2 - 2x + 1$

   b) $f : \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}_0^+,\ x \mapsto 2^x - 1$

   c) $f : \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}_0^+,\ x \mapsto (x + y)^3$.

7. Angenommen, die Benutzerausweise einer Bibliothek sind nummeriert. Wieviele Bibliotheksbenutzer benötigt man, so dass garantiert zwei unter ihnen die gleiche Anfangsziffer und die gleiche Endziffer im Benutzerausweis haben? (4 Punkte)