Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematische Grundlagen der Computerlinguistik I

Universität München, CIS, WS 2004/05

Abgabetermin: Do, 9.12.04

Aufgabe 12 *Seien R und S Relationen (im Sinne beliebiger Mengen von geordneten Paaren). Widerlege durch geeignet gewählte Beispiele für R und S folgende Behauptungen:*

(a) *Wenn $R\,;S$ funktional ist, so ist R funktional.* *(2 Punkte)*

(b) *Wenn $R\,;S$ funktional ist, so ist S funktional.* *(2 Punkte)*

(c) *Wenn $R\,;S$ injektiv ist, so ist R injektiv.* *(2 Punkte)*

(d) *Wenn $R\,;S$ injektiv ist, so ist S injektiv.* *(2 Punkte)*

Aufgabe 13 *Seien R und S zweistellige Relationen und X, Y Mengen. Zeige*

(a) $(R\,;S) : Y = R : (S : Y)$, *(2 Punkte)*

(b) $X : (R\,;S) = (X : R) : S$, *(2 Punkte)*

wobei für Relationen T und Mengen X mit $X : T := \{\, b \mid \exists a \in X\ \langle a, b\rangle \in T \,\}$ das Bild von X unter T *und mit $T : X := \{\, a \mid \exists b \in X\ \ \langle a, b\rangle \in T \,\}$* das Urbild von Y unter R *bezeichnet wird.*

Aufgabe 14 *Definiere zu $R \subseteq A \times B$ die* inverse *Relation $R^{\smile} := \{\, \langle b, a\rangle \mid \langle a, b\rangle \in R \,\} \subseteq B \times A$. Sei $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ und $B = \{a, b, c, d, e, f\}$.*

(a) *Ist $R := \{\langle 1, a\rangle, \langle 2, a\rangle, \langle 4, d\rangle, \langle 2, b\rangle, \langle 3, c\rangle, \langle 5, f\rangle\}$ eine totale Funktion von A nach B? Ist $R^{\smile}$ eine partielle Funktion von B nach A? Ist R eine injektive Relation? Ist $R^{\smile}$ eine surjektive Relation?* *(4 Punkte)*

(b) *Was ist das Bild $\{1, 2, 3\} : R$ von $\{1, 2, 3\}$ unter R und was das Urbild $R : \{a, b, c\}$ von $\{a, b, c\}$ unter dem R aus (a)?* *(2 Punkte)*

(c) *Gib eine partielle Funktion $S \subseteq B \times A$ an, so daß $S^{\smile} \subseteq A \times B$ eine totale Funktion ist.* *(2 Punkte)*

Bei Unklarheiten zur Aufgabenstellung fragen Sie bitte im nächsten Vorlesungstermin oder in meiner Sprechstunde (Di 10-11, Raum B 107, Oe67). H.Leiß