ZETTEL 12

FLORIAN LERCH(2404605)/WALDEMAR HAMM(2410010)

Aufgabe 38.

(a). .

Graph(f) ist rekursiv aufzählbar

$\Leftrightarrow$ es existiert eine berechenbare Funktion f' mit $Bild(f') = \{v\$w|v = f(w)\}$

$\Leftrightarrow$ die Funktion f mit $Bild(f) = \{v|v = f(w)\}$ ist berechenbar

Die Funktion f ist berechenbar

(b). .

Die Funktion f ist total berechenbar

$\Leftrightarrow Bild(f) = \{v|v = f(w)\forall w \in \Sigma^*\}$ ist entscheidbar $\Leftrightarrow \{v\$w|v = f(w)\forall w \in Sigma^*\}$ ist entscheidbar

$\Leftrightarrow$ Graph(f) ist entscheidbar

Aufgabe 39.

(a). .

Nein, X ist nicht zwangsläufig eine reguläre Sprache.

Sei $\Sigma \neq \emptyset$ ein beliebiges Alphabet und R = Σ^* und somit regulär.

Sei X nun eine beliebige nicht reguläre Sprache über Σ, so ist die Reduktion X $\leq$ R gegeben durch die identische Abbildung, aber X ist nicht regulär, obwohl R regulär ist.

(b). .

Seien A, B und C Sprachen über Σ und gelte: $A \leq B$ und $B \leq C$

Zu zeigen ist: $A \leq C$

$A \leq B \Rightarrow$ es exstiert eine bijektive Abbildung $f : A \mapsto B$ mit $Bild(f) \subseteq B$

$B \leq C \Rightarrow$ es exstiert eine bijektive Abbildung $f' : B \mapsto C$ mit $Bild(f') \subseteq C$

$\Rightarrow$ die Abbildung $f \circ f' : A \mapsto B$ ist für alle Elemente aus A definiert und für jedes Element y aus

$Bild(f \circ f')$ existiert genau ein Element x aus A für das gilt $y = f \circ f'(x)$

$\Rightarrow A \leq C$

Aufgabe 39.

(a). .

Ja, die entscheidbarkeit ist gegeben, Durch die Beschränkung auf s Schritte kann jeder beliebige Automat nur eine endliche Anzahl möglicher Pfade gehen, so dass die nach s Schritten erkannte Sprache endlich ist. Dadurch ist das Wortproblem entscheidbar, und somit auch die Menge A.

(b). .

Nein, B ist nicht entscheidbar. Für eine Turingmaschine lässt sich nie eindeutig bestimmen, ob es nicht noch eine möglich Eingabe gibt, welche die Monotonie "bricht". Es kann also nicht pauschal bestimmt werden, ob die durch eine Turingmaschine berechnete Funktion monoton ist.