1. Problem 8.4

   Ein *Post-Tag-System* (P, γ) besteht aus einer endlichen Menge P von Paaren (α, β), die aus einem endlichen Alphabet gewählt sind, und einer *Start-Zeichenkette* γ. Wir sagen, daß $\alpha\delta \Rightarrow \delta\beta$ gilt, wenn (α, β) ein Paar ist. Wir definieren $\overset{*}{\Rightarrow}$ als die reflexive und transitive Hülle von $\Rightarrow$, so wie es für Grammatiken definiert wurde. Zeigen sie, daß es für ein gegebenes Tag-System (P, γ) und eine Zeichenkette δ nicht entscheidbar ist, ob $\gamma \overset{*}{\Rightarrow} \delta$ gilt. [Hinweis: Für jede Turing-Maschine M sei γ die anfängliche Zustandsbeschreibung von M mit Blank-Band, gefolgt von einer Marke #. Es sind solche Paare zu wählen, daß jede Zustandsbeschreibung nach einer Folge von Anwendungen von Regeln in die nächste Zustandsbeschreibung einen Endzustand enthält, in welchem Fall die Zustandsbeschreibung dann schließlich zu $\in$ werden kann. Dann ist zu fragen, ob $\gamma \overset{*}{\Rightarrow} \in$ gilt.]

2. Problem 8.11

   Zeigen Sie, daß es für eine $kfSL$ nicht entscheidbar ist, ob $L = L^R$.

3. Übung 6.34 2

   Aufgabe 2

   Seien $f = O(T), g = O(S)$ und $c \in \mathbb{N}$ mit $f, g, T, S : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$. Zeigen Sie:

   - $c\dot{f} = O(T)$,
   - $f + g = O(max\{T, S\})$,
   - $f\dot{g} = O(T\dot{S})$ und
   - $\max\{f, g\} = O(T + S)$.

   Übung 6.34 3 Aufgabe 3

   Sei

   $$f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}, n \mapsto \begin{cases} 3 & \text{falls} n = 1, \\ n^2 & \text{falls} n > 1. \end{cases}$$

   Konstruieren Sie eine Turingmaschine, die bei Eingabe von $I^n, n \in \mathbb{N}$, genau $f(n)$ Schritte ausführt.