

# Übungsblatt 1

**Aufgabe 1.** Beweisen oder widerlegen Sie für eine monoton wachsende Funktion  $f$  die folgenden Aussagen.

1. Eine  $f$ -zeitbeschränkte Turingmaschine ist auch  $f$ -platzbeschränkt.
2. Eine  $f$ -platzbeschränkte Turingmaschine ist auch  $f$ -zeitbeschränkt.

**Aufgabe 2.** 1. Gegeben sei ein deterministischer endlicher Automat  $M$ , der eine Sprache  $L(M)$  akzeptiert. Geben Sie eine Turingmaschine an, die ebenfalls  $L(M)$  akzeptiert. Kann der Platzverbrauch der Turingmaschine durch eine Funktion beschränkt werden?

2. Was ändert sich zum ersten Fall, falls der Automat nichtdeterministisch ist?

**Aufgabe 3.** 1. Zeigen Sie, dass  $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\} \in \mathbf{L}$  gilt. Beschreiben Sie eine Turingmaschine, die diese Sprache akzeptiert (Hinweis: Sie müssen die Turingmaschine nicht vollständig definieren).

2. Zeigen Sie, dass  $\{w\$w \mid w \in \Sigma^*\} \in \mathbf{L}$  gilt. Beschreiben wiederum eine Turingmaschine, die diese Sprache akzeptiert.

**Aufgabe 4.** 1. Geben Sie eine formale Definition des Relationssymbols  $\vdash$  an (Folie 6 der Vorlesung).