

## Zusammenfassung von Vorbereitungsblatt 2

### Inhalte des Vorbereitungsblatts:

**Definitionen:** Raumkonstruierbarkeit

**Resultate:** Satz 4–7, Korollar C

**Literaturstellen:** Beziehungen zwischen den Komplexitätsklassen (Sipser S. 282-284, Papadimitriou S. 147-148, Bovet S. 58)

**Satz 4:** Sei  $t(n) \geq n$  eine Funktion. Dann gilt

$$\text{NTIME}(t(n)) \subseteq \text{SPACE}(t(n)).$$

**Korollar C:** Sei  $t(n) \geq n$  eine Funktion. Dann gilt

$$\text{TIME}(t(n)) \subseteq \text{SPACE}(t(n)).$$

**Satz 5:** Sei  $s(n) \geq \log(n)$  eine Funktion. Dann gilt

$$\text{SPACE}(s(n)) \subseteq \text{TIME}(2^{O(s(n))}).$$

### Definition: Raumkonstruierbarkeit

Sei  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  eine Funktion. Wir nennen  $f$  **raumkonstruierbar**, falls es eine deterministische Einband-Turingmaschine gibt, die bei Eingabe eines Wortes  $x$  einen **Speicherbedarf von genau**  $f(|x|)$  hat.

**Satz 6:** Es existiert keine raumkonstruierbare Funktion  $s$  mit  $s \in o(\log(n))$ , die nicht bereits konstant ist. (*Ohne Beweis*)

**Satz 7:** Sei  $s(n) \geq \log(n)$  raumkonstruierbar. Dann gilt

$$\text{NSPACE}(s(n)) \subseteq \text{TIME}(2^{O(s(n))}).$$