

## 12. Übung zur Vorlesung Grundlagen der Theoretischen Informatik

**Bonuszettel:** Die Punkte auf diesem Zettel werden als zusätzliche Punkte gewertet (5 Punkte pro Sprache). Die Bearbeitung wird aber allen Übungsteilnehmern empfohlen.

Markieren Sie im Diagramm der Sprachklassen, an welche Stellen folgende formale Sprachen  $L_1, \dots, L_{10}$  gehören. Beweisen Sie Ihre Antworten! (Dafür, dass eine Sprache nicht deterministisch kontextfrei ist, genügt eine Plausibilitätsbetrachtung.)

- $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{in jedem Präfix von } w \text{ unterscheiden sich die Anzahlen der } a\text{'s und } b\text{'s um höchstens } 1\}$
- $L_2 = \{1^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$  (das heißt, alle Zweierpotenzen in "unärer" Darstellung)
- $L_3 = \{bin(2^n) \mid n \in \mathbb{N}\}$  (das heißt, alle Zweierpotenzen in binärer Darstellung)
- $L_4 = \{w \# u^R \mid w, u \in \{a, b\}^*, u \text{ ist Präfix von } w\}$
- $L_5 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \in L(M_w)\}$
- $L_6 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ hat ein } a \text{ mehr als } b\text{'s}\}$
- $L_7 = \bar{L}_\emptyset = \{w \mid L(M_w) \neq \emptyset\}$  Hinweis: Nichtdeterminismus benutzen
- $L_8 = L_\emptyset$
- $L_9 = \overline{Th(\mathbb{N}, +, \cdot)}$
- $L_{10} = \{a^n b^m c^k \mid n, m, k \in \mathbb{N}; n + m = k \text{ oder } n = m + k\}$

