

# Berechenbarkeit und Komplexität

Wintersemester 2013/14

## Übung 10

**Aufgabe 1:** (4 Punkte)

Zeigen Sie:  $\{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  ist in  $TIME(n + 2)$ .

**Aufgabe 2:** (4 Punkte)

Geben Sie eine Turing-Maschine  $M$  an, die Binärzahlen addiert, und analysieren Sie ihre Komplexität, d.h. bestimmen Sie die Funktion  $time_M$ .

**Aufgabe 3:** (4 Punkte)

Zeigen Sie:  $\{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$  ist in  $P$ .

**Aufgabe 4:** (4 Punkte)

Von einer natürlichen Zahl  $n$  kann man wie folgt feststellen, ob sie eine Primzahl ist oder nicht: Teste, ob  $n$  durch eine natürliche Zahl  $i$  mit  $2 \leq i \leq \sqrt{n}$  teilbar ist. Angenommen, jeder Teilbarkeitstest erfordert nur einen Rechenschritt – ist dieser Algorithmus dann ein Polynomialzeitalgorithmus?