

Übungen zur Vorlesung

Komplexitätstheorie

Sommer 2010

Übungsblatt 9

Aufgabe 9.1

Zeige:

- a) Eine Sprache L ist in ZPP, genau dann wenn eine polynomial-Zeit PTM existiert, die Elemente aus $\{0, 1, ?\}$ ausgibt, so dass für alle $x \in \{0, 1\}^*$ gilt: $\Pr(M(x) \in \{L(x), ?\}) = 1$ und $\Pr(M(x) = ?) < \frac{1}{2}$.
- b) $ZPP = RP \cap \text{coRP}$

Aufgabe 9.2

Wir untersuchen die Frage, warum eine Münze eine *effizient berechenbare* Wahrscheinlichkeit ρ für Kopf besitzen muss, um von einer PTM simuliert werden zu können.

Finde dazu eine reelle Zahl ρ , so dass der Zugang zu einer Münze mit $\Pr(\text{Kopf} = \rho)$ einer PTM ermöglicht, unentscheidbare Sprachen in polynomieller Zeit zu erkennen.

Aufgabe 9.3

Zeige: $\text{BPL} \subseteq \text{P}$

Aufgabe 9.4

Zeige: Es gibt einen gerichteten, stark zusammenhängenden Graphen $G = (V, E)$ mit $n = |V|$ und $s, t \in V$, so dass die erwartete Anzahl an Schritten um von s nach t zu gelangen $\Omega(2^n)$ beträgt.

Bemerkung: Das bedeutet, dass starker Zusammenhang in Digraphen sich nicht effizient mit Hilfe eines Random-Walks testen lässt.