

Theoretische Informatik I, Übung 9

Universität Potsdam, WiSe 2024/25

1 Diagonalisierungsbeweis

Zeigen Sie, dass die Potenzmenge der natürlichen Zahlen überabzählbar ist. (Tipp: Nutzen Sie einen Diagonalisierungsbeweis, ähnlich wie in Satz 9.2.)

2 Problemreduktion 1

Das Problem der Leerheit einer Menge ist wie folgt definiert:

Eingabe: DTM M

Frage: $L(M) \stackrel{?}{=} \emptyset$

Wir wollen zeigen, dass das Problem der Leerheit unentscheidbar ist. Reduzieren Sie dazu vom Halteproblem auf das Problem der Leerheit. (Das heißt: Nehmen Sie an, das Problem der Leerheit sei entscheidbar, und entwickeln Sie damit einen Entscheidungsalgorithmus für das Halteproblem.)

3 Problemreduktion 2

Das Nullstellenproblem ist wie folgt definiert:

Eingabe: DTM M , $w \in \Sigma^*$

Frage: $f_M(w) \stackrel{?}{=} 0$

Wir wollen zeigen, dass das Nullstellenproblem unentscheidbar ist. Reduzieren Sie dazu vom Halteproblem auf das Nullstellenproblem. (Das heißt: Nehmen Sie an, das Nullstellenproblem sei entscheidbar, und entwickeln Sie damit einen Entscheidungsalgorithmus für das Halteproblem.)