

Übungen zur Vorlesung
Komplexitätstheorie
WS 19/20
Übungsblatt 7

Aufgabe 7.1

Zeigen Sie, dass die Sprache B aus dem Beweis des Satzes über $P^B \neq NP^B$ (S.88) so konstruiert werden kann, dass gilt: $B \in \text{EXPTIME}$.

Hinweis: EXPTIME ist die Klasse der deterministisch in Zeit $O(2^{p(n)})$ erkennbaren Sprachen, wobei $p(n)$ ein beliebiges Polynom bezeichnet.

Aufgabe 7.2

Zeigen Sie die folgenden Aussagen:

- a) Die Klassen der Funktionen, die platz- bzw. zeitkonstruierbar sind, sind abgeschlossen unter Addition und Multiplikation. Zeigen Sie dies für beide Klassen separat, d.h. ohne Verwendung von Aufgabenteil b).
- b) Jede zeitkonstruierbare Funktion ist auch platzkonstruierbar.

Aufgabe 7.3

Zeigen Sie, dass folgende Abbildungen f sowohl zeit- als auch platzkonstruierbar sind:

- a) $f(n) = c$ mit $c \in \mathbb{N}$.
- b) $f(n) = 2^n$.

Aufgabe 7.4

Zeigen Sie, dass für eine beliebige Funktion $S(n) \geq \log n$ gilt:
 $\text{DSPACE}(S(n)) = \text{co-DSPACE}(S(n))$

Hinweis: In der Vorlesung wurde dies unter der Voraussetzung gezeigt, dass $S(n)$ platzkonstruierbar ist.