Universität Siegen
Lehrstuhl Theoretische Informatik
Markus Lohrey und Eric Nöth

Komplexitätstheorie
WS 2013/2014

Übungsblatt 4

Aufgabe 1 (Platz/Zeitkonstruierbarkeit)**.** Sei $f_1(n) = n^2$, $f_2(n) = 2^n$ und $f_3(n) = n!$. Geben Sie Turingmaschinen an, die zeigen, dass die Funktionen f_1, f_2 und f_3 zeit- und platzkonstruierbar sind.

Aufgabe 2 (Immerman-Szelepcsènyi)**.** Beweisen Sie, dass $\mathbf{NL} = \mathrm{co}\mathbf{NL}$ äquivalent zum Satz von Immerman-Szelepcsènyi ist.

Aufgabe 3 (Translationssatz für Platzklassen)**.** Beweisen Sie Satz 16 aus der Vorlesung:

> *Sei $g \in \Omega(\log n)$ platzkonstruierbar und $f(n) \geq n$ für alle $n \geq 0$. Auf eine unäre Eingabe 1^n sei die Binärdarstellung von $f(n)$ in Platz $g(f(n))$ berechenbar. Für $L \subseteq \Sigma^*$ gilt dann*
>
> 1. $\mathrm{Pad}_f(L) \in \mathrm{DSPACE}(g) \Leftrightarrow L \in \mathrm{DSPACE}(g \circ f)$,
> 2. $\mathrm{Pad}_f(L) \in \mathrm{NSPACE}(g) \Leftrightarrow L \in \mathrm{NSPACE}(g \circ f)$,