

11. Übungsblatt

Ausgabe: 12. Juli 2006 **Abgabe:** 19. Juli 2006, 10:00 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 41: **4 Punkte**

Zeigen oder widerlegen Sie.

- a) Das Komplement $\bar{L} = \Sigma^* \setminus L$ einer entscheidbaren Sprache L ist entscheidbar.
- b) Das Komplement einer semi-entscheidbaren Sprache ist semi-entscheidbar.
- c) Die Vereinigung $L = L_1 \cup L_2$ zweier entscheidbarer Sprachen L_1, L_2 ist entscheidbar.
- d) Die Vereinigung zweier semi-entscheidbarer Sprachen ist semi-entscheidbar.

Aufgabe 42: **5 Punkte**

- a) Zeigen Sie, dass die Funktion $\underline{sub}(a, b) = \begin{cases} a - b & , a \geq b \\ 0 & , \text{sonst} \end{cases}$ primitiv rekursiv ist.
- b) Zeigen Sie, dass $\underline{min}(a, b) = \min\{a, b\}$ μ -rekursiv ist.

Aufgabe 43: **? Punkte**

Konstruieren Sie eine DTM $\mathcal{A} = (\{s, q_1, q_2, q_f\}, \{1\}, \{0, 1\}, \delta, s, 0, \{q_f\})$, die aus 3 Zuständen (plus implizitem Haltezustand q_f , d.h. $\delta(q_f, a) = (q_f, a, N)$ für $a \in \{0, 1\}$) besteht und folgendes Verhalten hat:

Angesetzt auf ein leeres Band schreibt sie möglichst viele 1'en hintereinander und *hält* nach endlich vielen Schritten.

Die Punktevergabe richtet sich nach der Anzahl der geschriebenen 1'en. Für jede 1, die Ihre Turingmaschine produziert, gibt es einen Punkt (vorausgesetzt natürlich, Ihre Turingmaschine erfüllt die oben genannten Bedingungen und ist vollständig angegeben).

Aufgabe 44: **5 Punkte**

Das Problem MAX-INDEPENDENT-SET ist gegeben durch einen ungerichteten Graphen $G = (V, E)$, in dem eine maximale unabhängige Menge (d.h. eine Teilmenge $V' \subseteq V$, in der alle Knoten paarweise nicht miteinander verbunden sind) gesucht wird. Geben Sie analog zum Skript Algorithmen an, welche bei gegebenem Verfahren des Entscheidungsproblems das Optimalwertproblem und bei gegebenem Verfahren des Optimalwertproblems das Optimierungsproblem lösen.