

64) Was ist eine *universelle Turingmaschine (UTM)*?

Betrachten Sie die TM  $M$  aus Beispiel 3.1 und betrachten Sie die Codierung von TMs in Kapitel 3.4.1. Verwenden Sie diese Codierung, um  $M$  über dem Alphabet  $\{0, 1\}$  zu codieren.

65) Wann ist eine Sprache *rekursiv*?

Betrachten Sie die Sprache  $\text{MP}$  und ihr Komplement  $\sim\text{MP}$ . Zeigen Sie, dass  $\sim\text{MP}$  nicht rekursiv aufzählbar ist.

66) Wann ist eine Eigenschaft *entscheidbar*, wann *semi-entscheidbar*?

Obwohl die Krise schon überwunden schien, werden in der Softwarefirma DATENGRAB alle Programmierer entlassen. Zurück bleiben 8722 schlecht dokumentierte Programme, von denen niemand weiß was sie tun. Der zur Hilfe gerufene IT-Berater schlägt vor ein Programm zu schreiben, dass aus allen 8722 Programm diejenigen herausfiltert, die die gleiche Funktionalität haben. Ist dies vollständig möglich?

67) Geben Sie die Definition eines *polytime Verifikators* an.

Betrachten Sie eine Formel  $F$  über der Sprache der Aussagenlogik (siehe Beispiel 1.16 im DM1-Skriptum).  $\text{SAT}$  bezeichnet das Problem für  $F$  eine Belegung der atomaren Aussagen  $E_1, E_2, \dots$  zu finden, sodass die Aussage  $F$  wahr wird. Zeigen Sie, dass  $\text{SAT} \in \text{NP}$ .

68) Welche Zusammenhänge zwischen den Komplexitätsklassen  $\text{LOGSPACE}$ ,  $\text{NLOGSPACE}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{NP}$ ,  $\text{PSPACE}$ ,  $\text{NPSPACE}$  kennen Sie?

Angenommen es existiert eine Sprache  $L$ , die  $\leq_m^{\text{P}}$ -vollständig für  $\text{NP}$  ist, sodass eine DTM  $M$  existiert, die  $L$  in Zeit  $O(n^{4711})$  löst. Zeigen, oder widerlegen Sie die Behauptung, dass aus dieser Annahme  $\text{P} = \text{NP}$  folgt.