Prof. Martin Hofmann
Steffen Jost

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik

Wintersemester 2002/03
17. Dezember 2002

Lösungsvorschläge zur 8. Übung

Komplexitätstheorie

Lösung zu G30:

a) Die Kreuzungssequenzen sind:

$$S_1 = [0] \qquad S_2 = [3,2,1,2,0] \qquad S_3 = [1,2,3,2,0] \qquad S_4 = [0]$$

b) Dazu muss man einfach nachrechnen, wie sich M auf einem zwei Felder umfassenden Bandstück verhält:

1. Schritt: Prüfe ob M angesetzt auf '0□' in Zustand 3 (und der Lesekopf zeigt dabei auf das erste Feld, also auf die 0) das Bandstück nach links in Zustand 2 oder nach rechts mit Zustand 1 verläßt.

2. Schritt: Je nachdem was im 1. Schritt passierte, entscheidet sich was wir jetzt prüfen müssen: In diesem Fall verließ M das Bandstück nach links in Zustand 2, wobei der Bandinhalt zu '06' geändert wurde.

Also müssen wir nun prüfen, ob M angesetzt auf das Bandstück '06' in Zustand 1 das Bandstück nach links in Zustand 2 verlässt oder jetzt erstmals nach rechts in Zustand 1.

Weitere Schrittfolgen: Analog zu den vorhergehenden Schritten. Ist dabei eine Sequenz bereits aufgebraucht, so muss M das Bandstück in die andere Richtung verlassen. Wurden beide Sequenzen vollständig aufgebraucht, ohne die geprüften Bedingungen zu verletzen, so war die Sequenz kompatibel. Wurde dabei die letzte Ziffer einer Sequenz beim Verlassen des Bandstücks verbraucht, so sind wir fertig und haben festgestellt das die Sequenzen zu dem Bandstück kompatibel waren. Wurde die letzte Ziffer dagegen beim Widereintritt auf das Bandstück verbraucht, so mußsen wir noch prüfen ob M nun innheralb des Bandstückes terminiert.

c) 1) ist kompatibel; 2) ist nicht kompatibel. Es sei angemerkt das 1) zwar kompatibel ist, nicht jedoch aus einer sinnvollen Berechnung von M stammen kann, denn es gibt kein kompatibeles Tripel für M mit einer rechten Sequenz $[3,2,2,2,0]$ (Es kann nicht vorkommen, dass M mit Zustand 2 nach rechts geht).

Lösung zu G31:

a) Es gibt maximal h Nachbarschaftslisten mit maximal $h-1$ Einträgen der Größe $O(\log h)$, d.h. die Eingabegrößenordnung beträgt $O(h^2 \log h)$.

b) Man merkt sich den aktuellen Knoten (Platz $= \log h$) und sucht dessen Nachbarschaftsliste. Von den Nachbarknoten wählt man dann nicht-deterministisch einen aus und merkt sich nun diesen. Das wiederholt man maximal h-mal (Platz: $\log h$). Der Platzverbrauch $2 \log h$ ist offensichtlich logarithmisch in der Eingabegröße.

c) Wir orientieren uns streng an dem Beweis im Buch. Ein direkter Beweis findet sich im Buch von Papadimitriou "Computational Complexity", Addison-Wesley 1995, unter Theroem 7.5.