Hans U. Simon
Malte Darnstädt

Bochum, den 20.06.2014
Abgabe bis zum 30.06.2014

Übungen zur Vorlesung

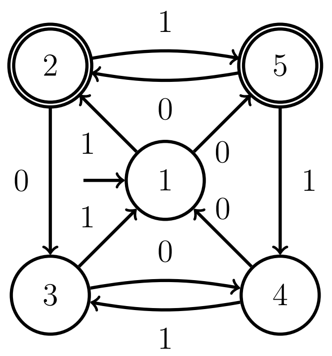
Theorie des Maschinellen Lernens

Sommer 2014

Übungsblatt 10

Aufgabe 10.1

Sei M der folgende endliche Automat:



Gib eine kürzeste Homing-Sequenz für M an. (Beweise auch, dass es sich um eine kürzeste Homing-Sequenz handelt.)

Aufgabe 10.2

Zeige, dass in einem DFA M mit s Zuständen für alle Paare von nicht-äquivalenten Zuständen immer ein separierender String mit einer Länge von höchstens $s-2$ existiert.

Hinweis: Verwende die Konstruktion des Klassifikationsbaumes.

Aufgabe 10.3

Sei M ein DFA mit s Zuständen. Sei $\hat{M}$ ein weiterer DFA mit höchstens s Zuständen, wobei gelten soll, dass $L(M) \neq L(\hat{M})$.
Zeige, dass man bei der Eingabe von M und $\hat{M}$ in polynomieller Zeit in s ein Wort aus der symmetrischen Differenz von $L(M)$ und $L(\hat{M})$ mit einer Länge von höchstens $2s-1$ finden kann.

Hinweis: Nutze 10.2 und die Tatsache, dass der kürzester Pfad in einem Graphen von einem Startknoten s zu einer Menge von Endknoten E in polynomieller Zeit in der Anzahl an Knoten im Graphen gefunden werden kann (mit Hilfe einer Breitensuche).

Aufgabe 10.4

Sei L' der exakte Lernalgorithmus ohne Reset für die Klasse der endlichen Automaten aus der Vorlesung. L benötigt s, die Anzahl der Zustände des Zielautomaten, als Eingabe.

Zeige, dass ein exakter Lernalgorithmus ohne Reset für endliche Automaten existiert, *der s nicht als Eingabe benötigt* und dessen erwartete Laufzeit polynomiell in s und n, der maximalen Länge eines Gegenbeispiels, ist.