

Klausur Theoretische Informatik

28.7.2010

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Aufgabe 1 (Reguläre Sprachen; 10 Punkte)

Gegeben sei die Sprache $L = \{a(bc)^n d \mid n \geq 0\}$.

- (5 Punkte) Geben Sie einen deterministischen endlichen Automaten (DFA) zur Sprache L an.
- (5 Punkte) Geben Sie eine reguläre Grammatik an, die L erzeugt.

Aufgabe 2 (Nochmals reguläre Sprachen; 15 Punkte)

Gegeben sei der reguläre Ausdruck $a(alab)^* b(alab)^*$.

- (5 Punkte) Aus dem regulären Ausdruck lässt sich direkt ein nichtdeterministischer endlicher Automat (NFA) konstruieren, der dieselbe Sprache erkennt. Konstruieren Sie diesen Automaten.
- (10 Punkte) Formen Sie den NFA in einen DFA um.

Aufgabe 3 (Kontextfreie Sprachen; 25 Punkte)

Gegeben sei die Sprache $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid \exists u \in \{a,b\}^* . w = uabu^R\}$, wobei u^R die Umkehrung des Wortes u bedeutet.

- (5 Punkte) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik mit genau drei Produktionsregeln an, die L erzeugt.
- (5 Punkte) Geben Sie mit Hilfe der Grammatik aus a) eine Herleitung des Wortes $ababba$ an.
- (5 Punkte) Formen Sie die Grammatik aus Teilaufgabe a) in Chomsky-Normalform um.
- (5 Punkte) Zeigen Sie mit dem CYK-Algorithmus, dass das Wort $w = ababab$ nicht in L ist.
- (10 Punkte) Geben Sie einen Kellerautomaten zur Sprache L an.

Aufgabe 4 (Turingmaschinen; 10 Punkte)

Geben Sie eine Turingmaschine an, die als Eingabe ein nicht-leeres Wort $w \in \{0,1\}^*$ erhält und dieses durch w^R ersetzt.

