THEORETISCHE INFORMATIK UND LOGIK Prüfung am 19. März 2007 - Teil A			
Kenn-Nummer:	Matrikelnummer:	Vorname:	Zuname:

1. Geben Sie alle Minimalautomaten über dem Eingabealphabet $T = \{b\}$ mit maximal einem Zustand inklusive Falle sowie sowie die jeweils zugehörige reguläre Grammatik und die jeweils zugehörige reguläre Sprache an. **(16 Punkte)**

2. Sei $L = \{b^2, b, \varepsilon\}$. Geben Sie ein $0L$-System $G = (\{b\}, P, w)$ mit $L(G) = L$ sowie die zugehörigen Ableitungen an. **(10 Punkte)**

3. Zeigen Sie ohne direkte Anwendung des Pumping Lemmas für reguläre Sprachen, dass die Sprache $L = \left\{(ab^2)^n (c^3d)^n \mid n \geq 1\right\}$ nicht regulär ist, indem Sie einen Homomorphismus angeben, der L auf $\{a^n b^n \mid n \geq 1\}$ abbildet. **(10 Punkte)**

4. Geben Sie für jede der folgenden Formeln an, ob sie gültig, erfüllbar, widerlegbar oder unerfüllbar ist: **(12 Punkte)**

	gültig	erfüllbar	widerlegbar	unerfüllbar
$A \to (A \wedge \neg A)$				
$B \to (B \vee \neg B)$				
$(A \vee B) \wedge (\neg (B \vee A))$				

5. Begründen Sie, warum die Atomformeln $P(x, f(a))$ und $P(b, f(x))$ nicht unifizierbar sind. **(12 Punkte)**

Ich trete zum	1.	2.	3.	4.	Mal zu dieser Prüfung an (Zutreffendes ankreuzen)!

Zeugnis bitte erst ab	B3	U2	S1	ausstellen (Zutreffendes ankreuzen)!

THEORETISCHE INFORMATIK UND LOGIK

Prüfung am 19. März 2007 - Teil B

Kenn-Nummer:	Matrikelnummer:	Vorname:	Zuname:

1. Sei $L = \left\{a^{19n}b^{19k+1}a^{19n+3} \mid k,n \geq 1\right\}$.

   (a) Definieren Sie eine eindeutige kontextfreie Grammatik $G = (\{S,X\}, \{a,b\}, P, S)$ in erweiterter Greibach Normalform, die L erzeugt und geben Sie die Linksableitungen in Ihrer Grammatik an. **(10 Punkte)**

   (b) Zeigen Sie mittels entsprechender Abschlusseigenschaften, dass L nicht regulär ist. (Sie können dabei nur davon ausgehen, dass $\{c^{kn}d^{mn} \mid n \geq 1\}$ für alle $k,m \geq 1$ nicht regulär ist.) **(12 Punkte)**

2. Sei $M = (\{q_i \mid 0 \leq i \leq 4\}, \{b\}, \delta, q_0, \{q_0, q_1, q_2\})$ mit

δ	b
q_0	$\{q_1, q_3\}$
q_1	$\{q_2, q_3\}$
q_2	$\{q_0, q_4\}$
q_3	$\{q_1, q_4\}$
q_4	$\{q_4\}$

   (a) Konvertieren Sie M in einen äquivalenten deterministischen Automaten (DEA). **(6 Punkte)**

   (b) Geben Sie für $L(M)$ eine möglichst einfache reguläre Menge und den dazugehörigen Minimalautomaten an. **(6 Punkte)**

3. Finden Sie durch Konstruktion eines geeigneten Ableitungsversuchs im Sequentialkalkül für die Formel $((A \rightarrow B) \rightarrow (\neg A \vee B))$ entweder ein Gegenmodell oder den Nachweis, dass die Formel gültig ist. Begründen Sie, warum aus Ihrer Konstruktion die richtige Antwort folgt. **(10 Punkte)**

4. Geben Sie einen Resolutionsbeweis der Formel $(\forall x)(P(x) \vee Q(b)) \rightarrow ((\forall x)P(x) \vee Q(b))$ an. **(16 Punkte)**