FGI Klausur SoSe 2010 – 2. Termin (07.10.2010)

Gedächtnisprotokoll

Prüfer: Christopher Habel / Matthias Jantzen
Insgesamt sind mind. 50 Punkte zu erreichen, wobei je Teil mind. 15 Punkte erreicht sein müssen.

I. Logik (50 Punkte)

1. Erklären Sie die **Bedeutung und Zusammenhänge** folgender **Symbole**: **(8 Punkte)**
   a. Implikation =>
   b. Folgesymbol $\models$
   c. Modus Ponens $\vdash_{MP}$
2. **Äquivalenz (7 Punkte)**
   a. F und einige äquivalente Formeln (F ≡ G).
   Welche Behauptungen treffen zu?
   (Multiple Choice)
   b. F und G‘ sind erfüllbarkeitsäquivalent. H‘ ist eine weitere Formel.
   (Unklare Fragestellung: Wird wohl was mit „Ist H‘ auch (erfüllbarkeits)äquivalent zu F?“ gewesen sein)
3. **Markierungsalgorithmus (8 Punkte)**
4. Charakterisiere die **KNF (13 Punkte)**.
   a. ???
   b. Verfahren zur Erzeugung von äquivalenten KNF.
   c. Warum erzeugt das Verfahren in b) eine KNF und warum terminiert es?
5. **Unifikation (8 Punkte)**
   a. M1 = ?
   b. M2 = ?
   c. M3 = ?
6. **Prädikatenlogik**: Syntax und Semantik **(6 Punkte)**
   a. Gegeben sei eine Struktur $A = (U_A, I_A)$
   $F1 = P(x) \wedge \exists x\, R(x,a)$
   $F2 = \forall x((R(x,a) \wedge R(a,x)) \Rightarrow P(x))$
   Bestimmen Sie A(F1) und A(F2).

II. Automatentheorie (50 Punkte)

1. Gegeben sind vier **Reguläre Ausdrücke** (11Punkte)

   a. A:= ((b)*(a)*)*
      B:= $(a)^+(a+b)^*$
      C:= (a+b)*
      D:= a(a+b)*

      Mengen mit einem Strich verbinden, wenn sie gleich sind.

   b. Die Menge R_1 aller Binärdarstellungen
      $R_1 := \{w$ Ɛ $\{1\}\{0,1\}^* \mid \exists\, i,j$ Ɛ $IN:[w]_2=2^i+2^i\}$
      als regulären Ausdruck beschreiben und ein Wort w Ɛ $\{0,1\}^+$ angeben, das nicht in R_1 enthalten ist.

   c. Geben Sie einen Regulären Ausdruck E an, welcher die Menge
      $R_2 := \{\{a,b\}^* \backslash \{b\}^+\}$ beschreibt.

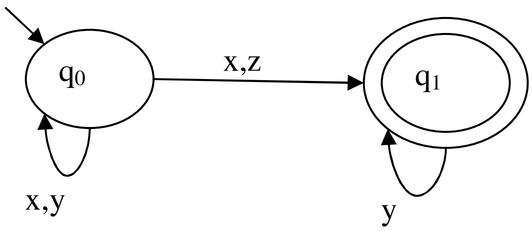
2. **Deterministischer endlicher Automat** A_2 (7 Punkte)
   $L(A_2)=\{a,b\}^*\{a\}$

   a. ???

   b. Sei Σ ein Alphabet und L echte Teilmenge von Σ* beliebig.
      → drei Ja/Nein-Fragen beantworten.

3. **Potenzautomat** zu NFA (10 Punkte)

   a.



   b. **Kleene**-Konstruktion

Anfangswerte (alle in R^0):	$R_{1,1} := \emptyset$	$R_{1,2} := \{a\}$
für einen DFA	$R_{2,1} := \{b\}$	$R_{2,2} := \{a\}$

Bestimme Menge $R^1_{2,2}$ und den regulären Ausdruck F.

4. **Zustandsdiagramm von Det. Kellerautomaten** (6 Punkte)
   A_4:= (Q_4, {a,b}, Γ_4, q_0, F_4)
   L_4:= {$a^n b^n$|n Ɛ IN ^ n >= 1}, mit leerem Keller L_4=L_ε (A_4)
   Γ_4:= ?????????? Q_4:=?????????

5. **Kontextfreie Grammatik CFG** G5:= (Σ_5, N_5, P_5, E) **(9 Punkte)**

   a. Σ_5:= {E, T, F}
      N_5:= {+, *, [,], a}
      Produktionen der Menge P_5:
      E → E + T | T
      T → T*F | F
      F → [E] | a | Ɛ

      Führen Sie 2 Verfahren durch.

   b. Frage:
      Wird jede kontextfreie Sprache von einem Nichtdeterministischen Kellerautomaten mit leerem Keller akzeptiert? (Antwort: Ja)
      Frage:
      Wird jede reguläre Menge von deterministischen Kellerautomaten mit leerem Keller akzeptiert? (Antwort: Nein)

6. Welche der Abbildungen sind **Gödelisierungen**? (7 Punkte)

   a. g_1, g_2: {0,1}*→IN
      g_1 $g_1(w) := 2^{|w|} + [w]_2$
      g_2 $g_2(w) := |w| + [w]_2$

   b. Für Alphabete Σ , Γ, für die Mengen A ist echte Teilmenge von Σ*, B ist echte Teilmenge von Γ* gelte A $<=_{pol}$ B

A Ɛ P impliziert B Ɛ P	Antwort: nein
B Ɛ P impliziert A Ɛ P	Antwort: ja
Ist A NP-vollständig, so ist B NP-schwer	Antwort: ja