Gedächtnisprotokoll
Diplomprüfung in Theoretischer Informatik

Prüfer: Prof. Thomas
Datum: 31. März 2003
Note: 1,0

Vorlesungen: Applied Automata Theory
Automata and reactive Systems
Logikprogrammierung

Applied Automata Theory:

Wie sieht ein AFA aus? Was ist das besondere daran? Welche Vorteile bietet ein AFA gegenüber einem NFA?

Ein Lauf eines AFAs ist ein Baum, bei dem jeder Ast in einem Endzustand enden muss. Fähigkeit, neue Prozesse zu erstellen.

Kann man zu jedem AFA einen äquivalenten NFA konstruieren? Wie viele Zustände hat ein äquivalenter NFA oder DFA?

Äquivalenter NFA hat 2^n Zustände, DFA hat 2^{2^n} Zustände.

Wie sehen BLT-Formeln aus? Was kann man damit beschreiben?

BLT-Formeln beschreiben genau die regulären Sprachen.

Erstellen Sie eine BLT-Formel, die die Sprache beschreibt, deren Wörter zwischen zwei x_1 immer ein x_2 haben.

$\varphi = \forall t_1 \forall t_2((t_1 < t_2 \wedge x_1(t_1) \wedge x_1(t_2)) \rightarrow \exists s(t_1 < s \wedge s < t_2 \wedge x_2(s)))$

Was sind CFSM? Wie funktionieren Sie? Was ist ein globaler Zustand in einem CFSM?

Globaler Zustand = Zustände der Automaten + Inhalte der Nachrichtenkanäle.

Ist das Erreichbarkeitsproblem bei CFSM entscheidbar? Warum nicht? Wie kann man das Halteproblem für Turingmaschinen darauf reduzieren?

Bei der Reduktion auf das Halteproblem hat Prof. Thomas recht genau nachgefragt, wie die Konstruktion funktioniert.

Welche Probleme für Petri-Netze wurden in der Vorlesung besprochen? Was ist das Boundedness-Problem? Ist es entscheidbar? Wie?

Reachability-Tree.

Was bewirkt das Ersetzen einer Zahl durch ∞ im Reachability-Tree?
Reachability-Tree verliert an Information und wird endlich.

Automata and reactive Systems:

Was bedeutet co-Büchi-Akzeptanz?
Ab einem bestimmten Zeitpunkt treten nur noch Endzustände auf.

Ist die Sprache co-Büchi-erkennbar, deren Wörter ab einer bestimmten Stelle nur noch abwechselnd 0 und 1 enthalten?
Ja.

Wie kann man algorithmisch entscheiden, ob eine Sprache co-Büchi-erkennbar ist?
Wenn es einen Muller-Automaten gibt, bei dem $\mathcal{F}$ unter subtrees abgeschlossen ist. Hier hat Prof. Thomas allerdings eingesehen, dass diese Antwort so nicht direkt aus der Frage abzuleiten war und hat daher nachgeholfen.

Wann ist eine ω-Sprache regulär? Nennen Sie zwei Möglichkeiten.
Wenn Sie Büchi-erkennbar und durch S1S beschreibbar ist.

Geben Sie für oben genannte Sprache einen ω-regulären Ausdruck an.
$(0+1)^*(01)^\omega$

Kann man zu einem nichtdeterministischen Büchi-Automaten effizient einen deterministischen Muller-Automaten erzeugen? Wie? Wie groß wird dieser Automat?
Safra-Konstruktion erzeugt $2^{O(n \log n)}$ Zustände. Weniger geht nicht!

Wie sehen Knoten bei der Safra-Konstruktion aus? Warum gibt es nur endlich viele?
Knoten sind Safra-Bäume. Nur endlich viele, weil Brüder nicht die selben Zustände enthalten können und die Zustandsmengen von Vater und Sohn nicht übereinstimmen dürfen.

Worum geht es bei Spielen? Welche Arten von Gewinnstrategien gibt es?
Gewinnstrategien und Gewinnbereiche sollen gefunden werden. Es gibt positionale und Automatenstrategien.

Worum geht es bei Muller-Spielen? Was für eine Gewinnstrategie kann man hier finden?
Nur Automatenstrategie.

Worauf lässt sich ein Muller-Spiel reduzieren? Wie funktioniert das?
Reduktion auf Paritätsspiel durch LAR-Automaten.

Was für eine Gewinn-Strategie kann man zu einem Parity-Automaten finden? Welchen Aufwand hat das? Kann man diesen Aufwand verringern?

Gewinn-Strategie kann gefunden werden mit einem Verfahren mit zeitlich exponentiellen Aufwand. Ob dieser Aufwand verringert werden kann, ist nicht bekannt.

Was bedeutet determiniert? Gibt es Spiele, die nicht determiniert sind?

Determiniert = Jeder Knoten gehört zu W_0 oder W_1. Es gibt Spiele mit unendlichen Spielgraphen, die nicht determiniert sind.

Logikprogrammierung:

Wie funktioniert die aussagenlogische Resolution?

Resolutionsregel erläutert.

Was besagt der Resolutionssatz?

Eine Formel ist unerfüllbar genau dann, wenn aus ihrer Klauselmenge die Leere Klausel folgt. Verfahren ist vollständig und korrekt.

Wie funktioniert die FO-Resolution?

FO-Resolutionsregel erläutert.

Was hat es mit Unifikation auf sich? Wie funktioniert der Unifikationsalgorithmus und was berechnet er genau?

Unifikationsalgorithmus beschrieben. Er berechnet den allgemeinsten Unifikator.

Wie kann man einen Pfad als Logikprogrammm darstellen und Pfade darin berechnen?

```
Kante(a,b). Kante(a,c). ...
Pfad(X, Y) :- Kante(X, Y).
Pfad(X, Y) :- Kante(X, Z), Pfad(Z, Y).
```

Wie wird ein solches Programm von Prolog abgearbeitet?

Abarbeitung anhand des Programmes beschrieben.

Welche Semantiken gibt es außer der prozeduralen Semantik? Wo liegt der Unterschied zwischen prozeduraler und deklarativer Semantik?

Es gibt deklarative, prozedurale und Fixpunktsemantik. Prozedurale Semantik ist Operationalisierung der deklarativen Semantik.