

Formale Systeme

Prof. P.H. Schmitt

Fakultät für Informatik
Universität Karlsruhe (TH)

Winter 2007/2008



Organisatorisches

Übungen und Tutorien

- Es gibt wöchentliche korrigierte Übungsaufgaben und Tutorien



Organisatorisches

Übungen und Tutorien

- Es gibt wöchentliche korrigierte Übungsaufgaben und Tutorien
- Die große Übung entfällt dafür.



Organisatorisches

Übungen und Tutorien

- Es gibt wöchentliche korrigierte Übungsaufgaben und Tutorien
- Die große Übung entfällt dafür.
- Die Übungsblätter sind jeweils ab Donnerstag elektronisch verfügbar. Erstmals **heute**.



Organisatorisches

Übungen und Tutorien

- Es gibt wöchentliche korrigierte Übungsaufgaben und Tutorien
- Die große Übung entfällt dafür.
- Die Übungsblätter sind jeweils ab Donnerstag elektronisch verfügbar. Erstmals **heute**.
- Rückgabe der bearbeiteten Übungsaufgaben in Papierform am darauf folgenden Donnerstag



Organisatorisches

Übungen und Tutorien

- Es gibt wöchentliche korrigierte Übungsaufgaben und Tutorien
- Die große Übung entfällt dafür.
- Die Übungsblätter sind jeweils ab Donnerstag elektronisch verfügbar. Erstmals **heute**.
- Rückgabe der bearbeiteten Übungsaufgaben in Papierform am darauf folgenden Donnerstag
 - in der Vorlesung oder



Organisatorisches

Übungen und Tutorien

- Es gibt wöchentliche korrigierte Übungsaufgaben und Tutorien
- Die große Übung entfällt dafür.
- Die Übungsblätter sind jeweils ab Donnerstag elektronisch verfügbar. Erstmals **heute**.
- Rückgabe der bearbeiteten Übungsaufgaben in Papierform am darauf folgenden Donnerstag
 - in der Vorlesung oder
 - in der dafür vorgesehene Box im Institut für Theoretische Informatik, Am Fasanengarten 5, 3 OG, Ostflügel bis 15:30 Uhr.



Organisatorisches

Übungen und Tutorien

- Es gibt wöchentliche korrigierte Übungsaufgaben und Tutorien
- Die große Übung entfällt dafür.
- Die Übungsblätter sind jeweils ab Donnerstag elektronisch verfügbar. Erstmals **heute**.
- Rückgabe der bearbeiteten Übungsaufgaben in Papierform am darauf folgenden Donnerstag
 - in der Vorlesung oder
 - in der dafür vorgesehene Box im Institut für Theoretische Informatik, Am Fasanengarten 5, 3 OG, Ostflügel bis 15:30 Uhr.
- Rückgabe und Besprechung der korrigierten Übungsblätter in den Tutorien.



Organisatorisches

Praxisaufgaben

Zusätzlich zu den wöchentlichen Übungsblättern gibt es drei *Praxisaufgaben* mit längerer Bearbeitungszeit.

Ihre Bearbeitung gibt Ihnen Gelegenheit sich mit drei Implementierungen formaler Verfahren vertraut zu machen:



Organisatorisches

Praxisaufgaben

Zusätzlich zu den wöchentlichen Übungsblättern gibt es drei *Praxisaufgaben* mit längerer Bearbeitungszeit.

Ihre Bearbeitung gibt Ihnen Gelegenheit sich mit drei Implementierungen formaler Verfahren vertraut zu machen:

- minisat

Ein System zu Erfüllbarkeitsprüfung aussagenlogischer Formeln (SAT-solver).



Organisatorisches

Praxisaufgaben

Zusätzlich zu den wöchentlichen Übungsblättern gibt es drei *Praxisaufgaben* mit längerer Bearbeitungszeit.

Ihre Bearbeitung gibt Ihnen Gelegenheit sich mit drei Implementierungen formaler Verfahren vertraut zu machen:

- minisat
Ein System zur Erfüllbarkeitsprüfung aussagenlogischer Formeln (SAT-solver).
- KeY
Ein interaktives Beweissystem für Prädikatenlogik erster Stufe



Organisatorisches

Praxisaufgaben

Zusätzlich zu den wöchentlichen Übungsblättern gibt es drei *Praxisaufgaben* mit längerer Bearbeitungszeit.

Ihre Bearbeitung gibt Ihnen Gelegenheit sich mit drei Implementierungen formaler Verfahren vertraut zu machen:

- minisat
Ein System zur Erfüllbarkeitsprüfung aussagenlogischer Formeln (SAT-solver).
- KeY
Ein interaktives Beweissystem für Prädikatenlogik erster Stufe
- Spin (?)
Ein Modellprüfungsverfahren für lineare temporale Logik (model checker)



Organisatorisches

Bonus für Übungen

erreichte relative Punktzahl p für Übungsblätter und Praxisaufgaben	Bonuspunkte für Klausur
$85 \leq p \leq 100\%$	3
$80 \leq p < 85\%$	2.5
$75 \leq p < 80\%$	2
$70 \leq p < 75\%$	1.5
$65 \leq p < 70\%$	1
$60 \leq p < 65\%$.5



Organisatorisches

Bonus für Übungen

erreichte relative Punktzahl p für Übungsblätter und Praxisaufgaben	Bonuspunkte für Klausur
$85 \leq p \leq 100\%$	3
$80 \leq p < 85\%$	2.5
$75 \leq p < 80\%$	2
$70 \leq p < 75\%$	1.5
$65 \leq p < 70\%$	1
$60 \leq p < 65\%$.5

Es ist nicht möglich mit Hilfe von Bonuspunkten eine ansonsten nichtbestandene Klausur zu bestehen.



Organisatorisches

Termine

Do.25.10. Fr.26.10.

Fr.02.11.

Do.08.11. Fr.09.11.

Do.15.11.

Do.22.11. Fr.23.11.

Do.29.11.

Do.06.12. Fr.07.12.

Do.13.12.

Do.20.12. Fr.21.12.

Weihnachtsferien

Do.10.01. Fr.11.01.

Do.17.01.

Do.24.01. Fr.25.01.

Do.31.01.

Do.07.02. Fr.08.02.

Do.14.02. Fr.15.02.

1.Klausur 18.02. 14:00

2.Klausur 05.04. 09:00



Organisatorisches

Webseite

URL: <http://i12www.ira.uka.de/~mulbrich/teaching/formsys07/>

Enthält alle für die Vorlesung relevanten Informationen und Materialien:

- Vorlesungsskriptum
- Folienkopien
- Übungsblätter
- Termine
- Anmeldeprogramm für Tutorien.



Organisatorisches

Webseite

URL: <http://i12www.ira.uka.de/~mulbrich/teaching/formsys07/>

Enthält alle für die Vorlesung relevanten Informationen und Materialien:

- Vorlesungsskriptum
- Folienkopien
- Übungsblätter
- Termine
- Anmeldeprogramm für Tutorien.



Organisatorisches

Webseite

URL: <http://i12www.ira.uka.de/~mulbrich/teaching/formsys07/>

Enthält alle für die Vorlesung relevanten Informationen und Materialien:

- Vorlesungsskriptum
- Folienkopien
- Übungsblätter
- Termine
- Anmeldeprogramm für Tutorien.

Frist bis 31.Oktober



Organisatorisches

Newsgroup

uka.formsys



Organisatorisches

Newsgroup

uka.formsys

Betreuender Mitarbeiter:

Mattias Ulbrich



Formale Methoden



Formale Methoden

Stand der Wissenschaft

Things like even software verification, this has been the Holy Grail of computer science for many decades but now in some very key areas, for example, driver verification we are building tools that can do actual proofs about the software and how it works in order to guarantee reliability.

Bill Gates,
Keynote address at WinHec 2002



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen
- Gleichheit



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen
- Gleichheit
- OCL (Object Constraint Language)



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen
- Gleichheit
- OCL (Object Constraint Language)
- Modale Aussagenlogik



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen
- Gleichheit
- OCL (Object Constraint Language)
- Modale Aussagenlogik
- Temporale Logik (LTL)



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen
- Gleichheit
- OCL (Object Constraint Language)
- Modale Aussagenlogik
- Temporale Logik (LTL)
- Endliche Automaten (Wiederholung)



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen
- Gleichheit
- OCL (Object Constraint Language)
- Modale Aussagenlogik
- Temporale Logik (LTL)
- Endliche Automaten (Wiederholung)
- Büchi Automaten



Inhaltsübersicht

- Aussagenlogik: Syntax und Semantik
- Aussagenlogik: Kalküle
- Aussagenlogik: Anwendungen
- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Prädikatenlogik: Kalküle
- Prädikatenlogik: Anwendungen
- Gleichheit
- OCL (Object Constraint Language)
- Modale Aussagenlogik
- Temporale Logik (LTL)
- Endliche Automaten (Wiederholung)
- Büchi Automaten
- Modellprüfung



Literatur I

MELVIN FITTING: First Order Logic and Automated Theorem Proving.

U. SCHÖNING: Logik für Informatiker.

V. SPERSCHNEIDER/G. ANTONIOU: Logic: a Foundation for Computer Science.

ALONZO CHURCH: Introduction to Mathematical Logic.

EBBINGHAUS/FLUM/THOMAS: Mathematische Logik.

LOVELAND: Automated Theorem Proving: a Logical Basis.

SALLY POPKORN: First Steps in Modal Logic.

M. R. HUTH AND M. D. RYAN: Logic in Computer Science. Modelling and reasoning about systems.

JOS WARMER AND ANNEKE KLEPPE: The Object Constraint Language: Precise Modelling with UML.

J. E. HOPCROFT AND J. D. ULLMANN: Introduction to Automata Theory.



Literatur II

JAN VAN LEEUWEN (ED.): Handbook of Theoretical Computer Science.
Vol. B : Formal Models and Semantics.

GERARD HOLZMANN: The Spin Model Checker, Primer and Reference
Manual.

