

# Analyse und Verifikation

(WS 2006/2007, 185.276, VU 2.0h, ECTS 3.0, MSE/W)

Jens Knoop

Institut für Computersprachen

`knoop@complang.tuwien.ac.at`

`http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/`

Dienstag, 16:00 Uhr bis 18:00 Uhr, GM 4 Knoller-Hörsaal  
(Getreidemarkt 9, 1060 Wien)

---

# Achtung: Terminänderung

Um eine Terminüberschneidung mit der

LVA 185.190 Effiziente Programme

aufzulösen, wird die Vorlesung voraussichtlich um 90 Minuten  
auf

**Dienstag, 17:30 Uhr s.t. bis 19:00 Uhr**

im GM 4 Knoller-Hörsaal verlegt.

---

# Motivation

Programme und Programmsysteme werden...

- zunehmend komplexer
- verstärkt eingesetzt auch in sicherheitsrelevanten Anwendungen mit unmittelbarer Verantwortung für
  - Leib und Leben (Flugüberwachungssoftware, Airbagsteuerung, ...)
  - Vermögen (Finanzdienstleistungen, ...)

Konsequenz

- Testen allein nicht ausreichend
- Formale Methoden erforderlich

Tatsächlich

- Einsatz formaler Methoden zur
  - Analyse, Verifikation und Transformation

auch in der Industrie (Airbus, ...) mehr und mehr üblich.

---

# Inhalt der Lehrveranstaltung

Korrektheit, Vollständigkeit, Optimalität in...

- Programm*verifikation*

Methode von Hoare, Korrektheit, Vollständigkeit (soundness, completeness), stärkste Nachbedingungen, schwächste Vorbedingungen,...

- Program*manalyse*

Datenflussanalyse, erschöpfende vs. anforderungsgetriebene Analyse (exhaustive vs. demand-driven analysis), intraprozedural, interprozedural, parallel, abstrakte Interpretation, Model-checking,...

- Programm*transformation*, speziell in der Optimierung

---

# Ziele der Lehrveranstaltung

- Überblick über fundamentale Prinzipien und Konzepte in Programmverifikation, -analyse und -transformation
- Herausarbeiten und Verstehen von Gemeinsamkeiten, Analogien und Unterschieden zwischen Programmverifikation und -analyse
- Erkennen, Einschätzen und Bewerten der Möglichkeiten und Grenzen insbesondere automatischer Programmanalyse, -verifikation und -optimierung

---

# Was Sie mitbringen sollten...

## Voraussetzungen

- Grundlagen in Theoretischer Informatik, grundlegende Programmierkenntnisse
- Kenntnisse im Übersetzerbau sind hilfreich, etwa aus der LVA Übersetzerbau 185.311 VL 3.0h (oder aus einer vergleichbaren Veranstaltung wie etwa der LVA Übersetzerbau 185.175 LU 3.0h bzw. 185.548 VO 2.0h aus dem bis zum 30.09.2006 gültigen Studienplan), aber nicht zwingend erforderlich
- Abgeschlossenes Bachelor-Studium, falls Anrechnung für Master-Studium geplant

## Eine perfekte Ergänzung in diesem Semester...

- Parallelbesuch der LVA Optimierende Übersetzer (185.187 VU 3.0h), Dr. Markus Schordan

---

# Anrechenbarkeit

*...non scholae, sed vitae discimus.*

Anrechenbar als *Wahllehrveranstaltung* für den *Master-Studiengang*:

- Software Engineering & Internet Computing (MSE/W)

---

# Aufbau der Lehrveranstaltung

- Vorlesung
- Übung in 2er-Gruppen
- Vorlesungsprüfung  
(über Vorlesungsstoff und Übungsbeispiele)



---

# Unterlagen

1. Krzysztof R. Apt, Ernst-Rüdiger Olderog. *Verification of Sequential and Concurrent Programs*, Springer, 1997.
2. Flemming Nielson, Hanne R. Nielson, Chris Hankin. *Principles of Program Analysis*, Springer, 1999.
3. Stephen S. Muchnick. *Advanced Compiler Design and Implementation*, Morgan Kaufmann, San Francisco, California, 1997.
4. Weitere Literatur, insbesondere Originalarbeiten, wird nach Bedarf angegeben.

---

# Anmeldung

In jedem Fall elektronisch...

- Und zwar voraussichtlich über die entsprechende Funktion von TUWIS++

---

# Falls Anmeldung nicht über TU-WIS++, dann...

In zwei Stufen...

- Stufe 1: *Anmeldung*  
...jeder für sich über ein arbeitsbereichsinternes elektronisches Anmeldesystem bis Montag, den 17.10.2006
- Stufe 2: *Gruppenbildung*  
...persönlich jeweils zusammen mit Gruppenpartner in der Vorlesung am 18. oder 25. Oktober 2006.

*Genaueres zur Anmeldeprozedur in Kürze auf der Webseite der LVA:*

[http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/auv185276\\_ws0607.html](http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/auv185276_ws0607.html)

---

# Vorlesung und Übung

- Dienstags von 16:00 Uhr c.t. - 18:00 Uhr im GM 4 Knoller-Hörsaal, Getreidemarkt 9, 1060 Wien.
  - 16:15 Uhr - bis ca. 17:15 Uhr: Vorlesung
  - ab ca. 17:15 Uhr - 17:45 Uhr: Übung (Abgabe und Besprechung der Übungsaufgaben der Vorwoche, Ausgabe der neuen Übungsaufgaben (auch im Web erhältlich))
- beginnend mit dem 10.10.2006 im Regelfall jeden Dienstag ein neues Aufgabenblatt
- insgesamt ca. 10 Abgaben

---

# Beurteilung

- Mündliche Prüfung zu Vorlesung und Übung.

---

# Bei Fragen und Problemen

- Webseite:  
[http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/auv185272\\_ws0607.html](http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/auv185272_ws0607.html)
- Fragen und Antworten in Vorlesung und Übung
- E-Mail: [knoop@complang.tuwien.ac.at](mailto:knoop@complang.tuwien.ac.at)
- Sprechstunde: mittwochs, 15 Uhr - 16 Uhr  
(bitte vorher kurz anmelden)

---

# Einladung

...zu den Vorträgen von

- Herrn **Univ.-Prof. Dr. Hannes Werthner**, TU Wien
- Herrn **Dr. David F. Bacon**, IBM Thomas J. Watson Research Center

---

# Einladung zu Antrittsvorlesung

Die Fakultät für Informatik der TU Wien lädt ein zur Antrittsvorlesung von

- Herrn **Univ.-Prof. Dr. Hannes Werthner** über  
*Wirtschaftsinformatik – Eine Antwort auf die Informationsgesellschaft*

am

**Montag, den 09.10.2006, um 17:00 Uhr s.t.,**  
in den Hlawka-Hörsaal EI 9, EG, Gußhausstr. 25-29

Alle Interessenten sind herzlich willkommen!



---

# Einladung zu Kolloquiumsvortrag

Der Arbeitsbereich “Programmiersprachen und Übersetzer”  
am Institut für Computersprachen lädt ein zum Vortrag von

- Herrn **Dr. David F. Bacon** über  
*The Metronome Project: High-level Real-time Programming in Java*

am

**Freitag, den 06.10.2006, um 10:00 Uhr c.t.,**  
in den Hohenegg-Hörsaal EI 5, Stiege 1, 2. Stock,  
Gußhausstr. 25-29

Alle Interessenten sind herzlich willkommen!

---

# Einladung zur Mitgliedschaft im...

[IN:N] Informatik-Netzwerk!

...eine Initiative der Fakultät für Informatik an der TU Wien zum Informationsaustausch zwischen Universität, ehemaligen Studierenden, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

<http://inn.tuwien.ac.at/>

Werden Sie Mitglied! Ihre Mitgliedschaft ist kostenlos, aber nicht umsonst!

---

## Ich wünsche Ihnen...

...viel Erfolg bei dieser Lehrveranstaltung und dass Sie auch über die unmittelbare Veranstaltung hinaus davon profitieren!

*Zu guter Letzt:*

Vorlesung und Übung leben mit Ihnen! Ihre Rückmeldungen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge sind willkommen! Natürlich auch Hinweise, wenn Ihnen etwas gut gefallen hat!