

Analyse und Verifikation

(SS 2009, 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, 13:30 Uhr bis 15:00 Uhr, FH Hörsaal 4 (Wiedner
Hauptstr. 8, 1040 Wien)

Motivation 1(2)

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

Motivation 2(2)

Tatsächlich wird der...

- Einsatz formaler Methoden zur
 - Analyse, Verifikation und Transformation

auch in der Industrie (Airbus, Boeing, Microsoft,...) zunehmend üblich.

Inhalt der Lehrveranstaltung

Korrektheit, Vollständigkeit, Optimalität in...

- *Programmverifikation*
Methode von Hoare, Korrektheit, Vollständigkeit (soundness, completeness), stärkste Nachbedingungen, schwächste Vorbedingungen,...
- *Programmanalyse*
Datenflussanalyse, erschöpfende vs. anforderungsgetriebene Analyse (exhaustive vs. demand-driven analysis), intraprozedural, interprozedural, parallel, abstrakte Interpretation, Model-checking,...
- *Programmtransformation*, 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 185.311 Übersetzerbau 185.311 VL 3.0 (oder aus einer vergleichbaren Veranstaltung wie etwa der LVA 185.175 Übersetzerbau 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 Grundlage(nergänzung) &...

...Erweiterung in diesem Semester durch Mitbesuch der LVAs:

- LVA 185.311 Übersetzerbau, VL 3.0, ECTS 4.5, Prof. Dr. Andreas Krall, Prof. Dr. Anton Ertl (Blockveranstaltung vom 05.03.2009 bis 26.03.2009):
www.complang.tuwien.ac.at/ubvl/index.html
- LVA 185.274 Weiterführender Übersetzerbau, VO 2.0, ECTS 3.0, Prof. Dr. Andreas Krall (ab 26.03.2009):
www.complang.tuwien.ac.at/andi/185.274
- **Erasmus/Sokrates-Vorlesung**
LVA 185.323 Verifikation von Übersetzern, VU 2.0, ECTS 3.0, Prof. Dr. Wolf Zimmermann, Univ. Halle-Wittenberg (Blockveranstaltung vom 26.05.2009 bis 10.06.2009):
www.complang.tuwien.ac.at/knoop/vvue185323_ss2009.html

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)

Literatur

1. Hanne R. Nielson, Flemming Nielson. *Semantics with Applications: An Appetizer*, Springer, 2007.
2. Krzysztof R. Apt, Ernst-Rüdiger Olderog. *Verification of Sequential and Concurrent Programs*, Springer, 1997.
3. Flemming Nielson, Hanne R. Nielson, Chris Hankin. *Principles of Program Analysis*, Springer, 1999.
4. Stephen S. Muchnick. *Advanced Compiler Design and Implementation*, Morgan Kaufmann, San Francisco, California, 1997.
5. Weitere Literatur, insbesondere Originalarbeiten, wird nach Bedarf angegeben.

Anmeldung

In zwei Stufen...

- Stufe 1: *Anmeldung*
...jeder für sich über ein arbeitsbereichsinternes elektronisches Anmeldesystem bis Montag, den 15.10.2007:
<http://www.complang.tuwien.ac.at/anmeldung>
- Stufe 2: *Gruppenbildung*
...mithilfe desselben Anmeldesystems: eines der Gruppenmitglieder kreiert die Gruppe

Siehe auch Angaben zur Anmeldung auf der Webseite der LVA:

http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/auv185276_ss2009.html

Vorlesung und Übung

- Dienstags von 13:30 Uhr s.t. - 15:00 Uhr im FH Hörsaal 4 im Freihaus, Wiedner Hauptstr. 8, 1040 Wien.
 - 13:30 Uhr - bis ca. 14:30 Uhr: Vorlesung
 - ab ca. 14:30 Uhr - 15:00 Uhr: Übung (Abgabe und Besprechung der Übungsaufgaben der Vorwoche, Ausgabe der neuen Übungsaufgaben (im Web erhältlich))
- beginnend mit dem 17.03.2009 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_ss2009.html
- Fragen und Antworten in Vorlesung und Übung
- E-Mail: knoop@complang.tuwien.ac.at
- Sprechstunde: mittwochs, 15 Uhr - 16 Uhr
(bitte vorher kurz anmelden)

Einladung zur Mitgliedschaft im...

[IN:N] Informatik-Netzwerk!

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

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

Werden Sie Mitglied! Ihre Mitgliedschaft ist kostenlos, aber sicher 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!