Analyse und Verifikation

(WS 2007/2008, 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/

Montag, 16:00 Uhr bis 18:00 Uhr, HS 14 TU-Hauptgebäude
(Karlsplatz 13, 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, Boing, Microsoft,...) zunehmend üblich.

Inhalt der Lehrveranstaltung

Korrektheit, Vollständigkeit, Optimalität in...

- Programm*verifikation*
  Methode von Hoare, Korrektheit, Vollständigkeit (soundness, completeness), stärkste Nachbedingungen, schwächste Vorbedingungen,...
- Programm*analyse*
  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)

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_ws0708.html`

Vorlesung und Übung

- Montags von 16:00 Uhr c.t. - 18:00 Uhr im HS 14 im TU-Hauptgebäude, Karlsplatz 13, 1040 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 08.10.2007 im Regelfall jeden Montag 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_ws0708.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)

Einladungen

zur Teilnahme am...

- *WIT-Kolloquium* am Montag, den 15.10.2007, 17:00 Uhr s.t.
- *epilog* am Donnerstag, den 22.11.2007, ab 15:00 Uhr
- *[IN:N] Informatik-Netzwerk*, jederzeit

Einladung zum WIT-Kolloquium

Die Fakultät für Informatik und das Wissenschafterinnenkolleg Internettechnologien (WIT) laden ein zum WIT-Kolloquium mit Frau *Gen.Dir. Brigitte Ederer*, Siemens AG Österreich, und weiteren Teilnehmern zu

"Brigitte Ederer im Gespräch"

...mit anschließender Verleihung des *Siemens-Dissertationsstipendiums der Fakultät für Informatik*

am

Montag, den 15.10.2007, um 17:00 Uhr s.t.,
in den Hörsaal EI 7, Elektrotechnik (Neubau), Erdgeschoss,
Gußhausstr. 25-29

Alle Interessenten sind herzlich willkommen! Um Anmeldung auf `www.wit.at/events/ederer/index.html` wird gebeten.

Einladung zum epilog

Die Fakultät für Informatik lädt ein zum

- epilog

...zur Präsentation der im letzten Halbjahr erfolgreich abgeschlossenen Diplomarbeiten in Form von Postern und Vorträgen mit anschließender Verleihung des

- "Distinguished Young Alumnus/Alumna"-Award (dotiert mit 4.000 EUR) und
- "Best Poster"-Award" (dotiert mit 1.000 EUR)

am

Donnerstag, den 22.11.2007, ab 15:00 Uhr. (Der Veranstaltungsort wird noch rechtzeitig bekanntgegeben.)

Alle Interessenten sind herzlich willkommen!

Mehr unter `www.informatik.tuwien.ac.at/studium/epilog`

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!