

Optimierende Compiler

LVA 185.A04, VU 2.0, ECTS 3.0

WS 2016/2017

– Vorbesprechung –

(Stand: 05.10.2016)

Jens Knoop



Technische Universität Wien
Institut für Computersprachen



Optimierende Übersetzer

- ▶ **LVA:** 185.A04, VU 2.0h, 3.0 ECTS
<http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/oue185A04.html>
- ▶ **Studienrichtung:** Software Engineering & Internet Computing
- ▶ **Ziel:** Vermittlung eines breiten und tiefen Verständnisses für die Grundlagen, Prinzipien und Möglichkeiten von Analysen und Optimierungen in Übersetzern, so dass Entwurf und Implementierung von Software nicht (mehr) von unnötigen Effizienzüberlegungen überlagert wird.
- ▶ **Vorbesprechung:** Mittwoch, 5. Oktober 2016, 14:00 Uhr c.t., Hörsaal 15, Hauptgebäude, Karlsplatz 13, Stiege 3, 3. Stock.
- ▶ **Vorlesung:** Beginnend am Mittwoch, 5. Oktober 2016, regelmäßig mittwochs 14:00 Uhr - 16:00 Uhr c.t., Hörsaal 15, Hauptgebäude, Karlsplatz 13, Stiege 3, 3. Stock.

Inhaltliche Schwerpunkte

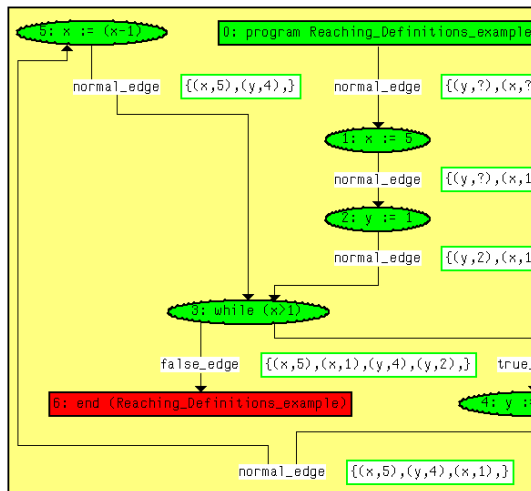
Übersetzertechnologien für Programmanalyse und -optimierung

- ▶ Intra- und interprozedurale Datenflussanalyse
- ▶ Architekturunabhängige Optimierungen
- ▶ Optimierungen für prozedurale und objektorientierte Sprachen
- ▶ Termination, Komplexität, Skalierbarkeit
- ▶ Übungen i.w. mit Papier und Bleistift
- ▶ Praktische Übungen auf freiwilliger Basis mit [SATIrE](#) (PAG, LLNL-ROSE)
 - ▶ [SATIrE: Static Analysis Tool Integration Engine](#) (TUW)
 - ▶ Spezifikation und Generierung von Programmanalysen
 - ▶ Analyse von Programmen einer WHILE-Sprache

Programm-Analyse-Generator PAG

Spezifikation, Generierung und Visualisierung von
Programmanalysen und deren Ergebnissen:

```
program Reaching_Definitions
[begin]0
[x := 5]1
[y := 1]2
while [(x>1)]3
do (
  [y := (x*y)]4
  [x := (x-1)]5
)
[end]6
```



Groblauf

- ▶ Übersicht über Architekturen, Optimierungstechniken, Optimierungsziele und Werkzeuge
- ▶ Intraprozedurale Datenflussanalyse
 - ↔ vorwärts, rückwärts, existentiell, universell
- ▶ Datenflussanalyserahmen, Datenflussanalysealgorithmen
- ▶ Ausgewählte Analysen und Optimierungen
 - ↔ Klassische Bitvektoranalysen, Konstantenausbreitung und -faltung, Redundanzelimination,...
- ▶ Interprozedurale Datenflussanalyse
- ▶ Analyse von Programmen mit dynamischen Datenstrukturen
- ▶ Analysen und Optimierungen für objektorientierte Sprachen
- ▶ *Mündliche VU-Prüfung*

Literatur

-  Flemming Nielson, Hanne Riis Nielson, Chris Hankin. *Principles of Program Analysis*. Springer-V., 2nd edition, 452 pages, ISBN 3-540-65410-0, 2005.
 -  Y. N. Srikant, Priti Shankar. *The Compiler Design Handbook: Optimizations & Machine Code Generation*, CRC Press, 1st edition, 928 pages, ISBN 084931240X, 2002.
 -  Keith D. Cooper, Linda Torczon. *Engineering a Compiler*. Morgan Kaufmann, 801 pages, ISBN 155860698X, 2003.
 -  Steven S. Muchnick. *Advanced Compiler Design and Implementation*. Morgan Kaufmann, 856 pages, ISBN 1558603204, 1997.
- Weitere Literaturhinweise im Verlauf der Vorlesung.

Anmeldung und erste Vorlesungstermine

- ▶ **Anmeldung:** Über TISS, bis Freitag, den 14.10.2016, 12:00 Uhr.
- ▶ **Erste Vorlesung:** Mittwoch, 05.10.2016, 14:15 Uhr - 15:45 Uhr, im Anschluss an die Vorbesprechung, Hörsaal 15, Hauptgebäude, Karlsplatz 13, Stiege 3, 3. Stock.
- ▶ **Zweite Vorlesung:** Mittwoch, 12.10.2016, 14:15 Uhr - 15:45 Uhr, Bibliothek E185.1, Argentinierstr. 8, 4. Stock (Mitte).
- ▶ **Weitere Vorlesungen:** Jeweils mittwochs von 14:15 Uhr - 15:45 Uhr in der Bibliothek E185.1, Argentinierstr. 8, 4. Stock (Mitte).