Optimierende Compiler

LVA 185.A04, VU 2.0, ECTS 3.0
WS 2014/2015

– Vorbesprechung –

(Stand: 01.10.2014)

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`
- Vorbesprechung: Mittwoch, 1. Oktober 2014, 16:00 Uhr c.t., Bibliothek E185.1, Argentinierstr. 8 (4. Stock, Mitte).
- Vorlesung: Beginnend am Mittwoch, 1. Oktober 2014, regelmäßig mittwochs 16:00 Uhr - 18:00 Uhr c.t., Bibliothek E185.1, Argentinierstr. 8 (4. Stock, Mitte).
- Ziel: Vermittlung eines tieferen Verständnisses für die Möglichkeiten von Analysen und Optimierungen in Übersetzern, so dass Design und Implementierung von Software nicht mehr von unnötigen Effizienzüberlegungen überlagert wird.
- Studienrichtung: Software Engineering & Internet Computing
- Vortragende: Jens Knoop, Gergö Barany

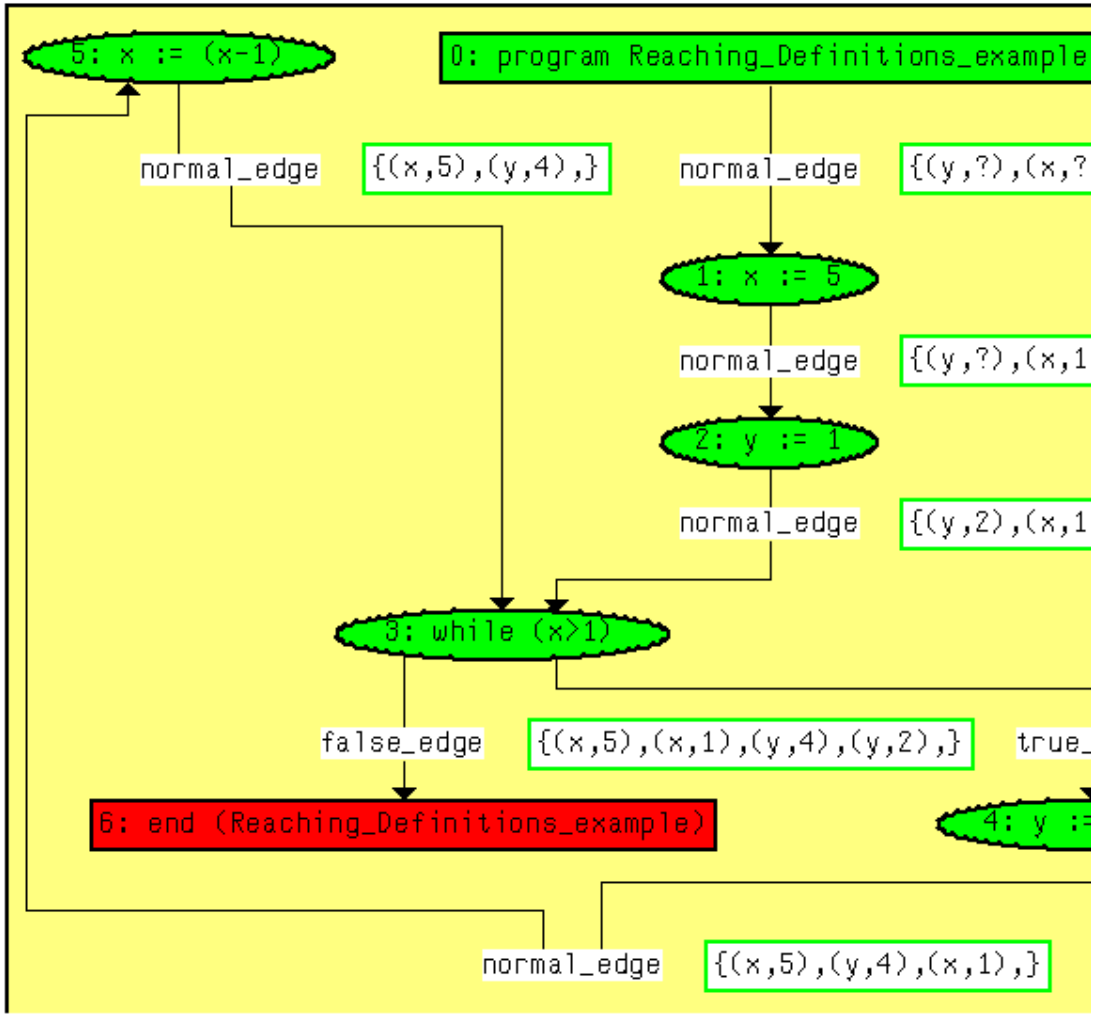
Inhaltliche Schwerpunkte

Übersetzertechnologien für Analyse und Optimierung

- Intra- und interprozedurale Datenflussanalyse
- Termination, Komplexität, Skalierbarkeit
- Architekturunabhängige Optimierungen
- Optimierungen für objektorientierte Sprachen
- Praktische Übungen mit SATIrE (PAG, LLNL-ROSE)
  - SATIrE: Static Analysis Tool Integration Engine (TUW)
  - Spezifikation der Programmanalysen
  - Analyse on Programmen einer WHILE-Sprache
- Daneben Papier- und Bleistiftübungen

PAG-Analyse: Visualisierung

```
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
```



Grobablauf

- Übersicht über Architekturen, Optimierungstechniken und Werkzeuge
- Intraprozedurale Datenflussanalyse (vorwärts)
- Intraprozedurale Datenflussanalyse (rückwärts)
- Datenflussanalyserahmen, Algorithmen
- Interprozedurale Datenflussanalyse
- *UE: Individuelle Diskussion aller bisheriger Abgaben (1,2,3)*
- Ausgewählte Optimierungen (Redundanzelimination,...)
- Analyse von Programmen mit dynamischen Datenstrukturen
- Optimierungen für objektorientierte Sprachen
- *UE: Individuelle Diskussion von Abgabe 4 und übriger Abgaben*
- *Mündliche VO-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.

Werkzeuge

- LLNL-ROSE: `www.rosecompiler.org`
- PAG: `www.program-analysis.com`
- SATIrE: `www.complang.tuwien.ac.at/satire`

Anmeldung und erste Vorlesung

- Anmeldung: Über lehrstuhlinternes elektronisches Anmeldesystem; erreichbar über die Webseite der Vorlesung.
- Erste Vorlesung: Mittwoch, 01.10.2014, 16:15 Uhr - 17:45 Uhr, im Anschluss an die Vorbesprechung, Bibliothek E185.1, Argentinierstr. 8 (4. Stock, Mitte).