

# Fortgeschrittene funktionale Programmierung

(SS 2007, 185.210, VL 2.0, ECTS 3.0)

Jens Knoop

Institut für Computersprachen

`knoop@complang.tuwien.ac.at`

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

Donnerstag, 16<sup>00</sup> – 18<sup>00</sup> Uhr, Seminarraum im Erdgeschoss,  
Argentinierstr. 8, 1040 Wien)

---

# Course Objectives

...advanced concepts and principles of functional programming, applications and implementation issues of functional programming languages.

- Functional Data Structures and Algorithms
- Combinator libraries and embedded domain-specific languages
- Programming with streams, programming with monads
- Monomorphic and polymorphic type checking
- Parsing (monadic parsing vs. combinator parsing)
- Functional vs. logical programming
- Parallelism in functional languages
- Graphical user interfaces
- ...

---

# Goals

- Overlook about advanced concepts of functional programming and their application in practice
- Profound understanding of the foundations of functional programming
- Insight in advantages and limitations of a purely functional style of programming

---

# Anrechenbarkeit

Anrechenbar für:

- Als Wahlfach für den Masterstudiengang "066 937 Software Engineering/Internet Computing" (3.0 ECTS)
- Als Wahlfach für den Masterstudiengang "066 931 Computational Intelligence" (3.0 ECTS)
- Als Prüfungsfach für den Studiengang "066 011 DDP Computational Logic (Erasmus-Mundus)" (3.0 ECTS)

---

# Voraussetzungen

- Abgeschlossenes Bakkalaureatsstudium
- Grundlegende Kenntnisse funktionaler Programmierung, etwa im Umfang der *LVA Funktionale Programmierung 185.161 (VL 2.0)* aus dem WS 2006/2007

---

# Aufbau der Lehrveranstaltung

...abhängig von der Zahl der Teilnehmer.

- Vorlesung
- Laborübung in 2er- bzw. 3er-Gruppen
- Seminarähnliche Anteile
- Vorlesungsprüfung

---

## Unterlagen (On-line)

- Informationen zu Haskell: <http://www.haskell.org/>
- Haskell-Tutorial: <http://www.haskell.org/tutorial/>
- Hugs-Interpreter: <http://www.haskell.org/hugs>

---

# Reading Material (Off-line) 1(3)

## *Grundlagen*

1. Jens Knoop. Slides and companion material of the Lecture “Funktionale Programmierung”, WS 2006/2007. Institut für Computersprachen, TU Wien, 2006/2007.
2. Richard Bird. *Introduction to Functional Programming using Haskell*, Prentice-Hall, 2nd edition, 1998.
3. Simon Thompson. *Haskell: The Craft of Functional Programming*, Addison-Wesley (Pearson), 2nd edition, 1999.
4. Peter Pepper. *Funktionale Programmierung in OPAL, ML, Haskell und Gofer*, Springer-Verlag, 2. Auflage, 2003.
5. Peter Pepper, Petra Hofstedt. *Funktionale Programmierung*, Springer-Verlag, 1. Auflage, 2006.
6. ...



---

## Reading Material (Off-line) 2(3)

### *Weiterführende Literatur*

1. Lectures on *Advanced Functional Programming*, International Summer Schools 1995, 1996, 1998, 2002; erschienen als LNCS 925, 1129, 1608, 2638, Springer-Verlag.
2. Chris Okasaki. *Purely Functional Data Structures*, Cambridge University Press, 1999.
3. Simon L. Peyton Jones. *The Implementation of Functional Programming Languages*, Prentice-Hall, 1987.
4. Andrew W. Appel. *Modern Compiler Implementation in ML*, Cambridge University Press, 1998.
5. Ravi Sethi. *Programming Languages: Concepts and Constructs*, 2nd edition, Addison-Wesley, 1995.
6. ...

---

## **Reading Material (Off-line) 3(3)**

Hints to further readings will be provided on-the-fly during the course.

---

# An- und Abmeldezeitraum / Ausgabe der Benutzernummern und Passwörter

Im Detail:

- Anmeldung:
  - Über ein elektronisches Anmeldesystem bis zum 06.04.2007:  
Tuwis++
  - Weitere Informationen dazu in Kürze auf der Webseite der LVA:  
[http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/ffp185210\\_ss2007.html](http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/ffp185210_ss2007.html)
- Einrichtung von Benutzerkonto, Ausgabe von Benutzernummer und Passwort
  - Informationen dazu demnächst auf der Webseite der LVA.
- Abmeldung:
  - Bis zum 30.04.2007, ebenfalls über das elektronische Anmeldesystem, bzw. durch Nachricht an mich ([knoop@complang.tuwien.ac.at](mailto:knoop@complang.tuwien.ac.at))
- Bei Fragen & Problemen zur elektronischen Anmeldung:
  - Studienassistent Dipl.-Math. Vesna Cavic  
[studass@complang.tuwien.ac.at](mailto:studass@complang.tuwien.ac.at)

---

# Vorlesung, Übungsaufgaben, Projekt

- Vorlesung im Block; jeweils donnerstags von 16 - 18 Uhr in Seminarraum im Erdgeschoss, Argentinierstr. 8; erstmals am 22.03.2007
  - im Regelfall jeden zweiten Donnerstag ein neues Aufgabenblatt; erstmals am 22.03.2007.
  - Aufgabenblätter und Vorlesungsmaterialien im Web
  - Abgabe: Lösungen werden zwei Wochen nach Ausgabe (Mittwoch) um 12 Uhr automatisch aus Home-Directory abgesammelt
  - nachträgliche Abgabe: Änderungen werden nach einer weiteren Woche automatisch abgesammelt
  - insgesamt ca. 5 Abgaben, ggf. ein umfangreicheres Projekt mit Präsentation (Seminarstil)
-

---

# Benützung von Rechnern

- Server für Laborübung: `b1.complang.tuwien.ac.at`
- Terminals in Übungsräumen (Argentinierstraße 8, Laborraum im hofseitigen Erdgeschoss)
- Arbeiten auf anderen Rechnern möglich (z.B. zu Hause)
- nötige Software: Hugs (frei verfügbar)
- Abgaben nur auf `b1.complang.tuwien.ac.at`

---

# Beurteilung

- je zur Hälfte Vorlesungsprüfung und Übungs- (sowie ggf. Projekt-)beurteilung
- positive Note nur, wenn alle Teile positiv
- Vorlesungsprüfung mündlich
- Punkte für Lösungen: max. 100/Aufgabe, ca. 5 Aufgaben
- mindestens 50% der Punkte für positive Übungsbeurteilung
- halbe Punkteanzahl für nachträgliche Abgaben
- nachträgliche Abgaben können die Punkteanzahl positiv und negativ (bei Verschlechterung der Lösung) beeinflussen

---

# Bei Fragen und Problemen

- Webseite:  
`http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/ffp185210\_ss2006.html`
- E-mail: `knoop@complang.tuwien.ac.at`
- Newsgroup: ...wird bei Bedarf eingerichtet
- Studienassistent: Dipl.-Math. Vesna Cavic  
`studass@complang.tuwien.ac.at`
- Tutoren: in diesem Semester keine.

---

## Zu guter Letzt...

...ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei dieser Lehrveranstaltung und hoffe, dass Sie auch langfristig von ihr profitieren!

*Und wie immer...*

...die Vorlesung lebt mit Ihnen! Ihre Rückmeldungen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge sind willkommen! Natürlich auch, wenn Ihnen etwas gut gefallen hat!