

Funktionale Programmierung

(WS 2006/2007, 185.161, VL 2.0, ETCS 3.0)

Studien: BDS/W, BSI/P5, BZI/W, ZbGr

Jens Knoop

Institut für Computersprachen

`knoop@complang.tuwien.ac.at`

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

Donnerstag, 16³⁰ bis ca. 18⁰⁰ Uhr, Radinger Hörsaal,
Getreidemarkt 2, 1060 Wien

Inhalt der Lehrveranstaltung

...zunächst ganz nüchtern betrachtet.

- Programme als Systeme rekursiver Rechenvorschriften
- Ausdrücke, Ausdrucksauswertung, Auswertungsstrategien
- Funktionen, Funktionale, Rekursion
- Datenstrukturen, Module, Ein- und Ausgabe
- Muster, Monaden, Polymorphie
- Reflektive Programmierung
- ...

...und die Umsetzung dieser Konzepte in Haskell

Ziele der Lehrveranstaltung

...auf der Meta-Ebene.

- Überblick über Konzepte funktionaler Sprachen
- ihre Umsetzung in einer realen Sprache, hier Haskell
- sinnvoller Einsatz dieser Konzepte
(Tipps, Tricks und mehr!)

Protagonisten meinen...

Functional Programming is Fun!

...ist das wirklich wahr?

Und wenn ja, warum?

Eine Antwort: *...weil funktionale Programmierung etwas von der Eleganz der Mathematik in die Programmierung bringt!*

(P. Pepper, [5])

Ein “Klassiker” in diesem Zusammenhang:

- Hughes, J. *Why Functional Programming Matters*. Computer Journal 32(2), 98-107, 1989

Ist es auch praxisrelevant?

Ein vieldiskutiertes Thema...

- Wadler, P. *An angry half-dozen*. ACM SIGPLAN Notices 33(2), 25-30, 1998
- Wadler, P. *Why no one uses functional languages*. ACM SIGPLAN Notices 33(8), 23-27, 1998

Ein industrieller Einsatz im großen Maßstab:

- Telekommunikationsanwendungen bei Ericsson unter Verwendung der funktionalen Sprache *Erlang*

Ein weiteres Beispiel aus Forschung, Lehre und Industrie:

- LVA Optimierende Übersetzer (WS 2006/07, 185.187 VU 3.0h, Dr. Markus Schordan): Program Analysis Generator PAG (Universität Saarbrücken)

Was Sie mitbringen sollten...

an...

Voraussetzungen

- grundlegende Programmierkenntnisse notwendig
(Einführung in das Programmieren)

Darüberhinaus gelten die in Abschnitt 1.6 des ab 01.10.2006 gültigen neuen Studienplans niedergelegten Voraussetzungen.

Anrechenbarkeit

...non scholae, sed vitae discimus.

Anrechenbar für folgende Bachelor-Studiengänge:

- BDS/W: Data Engineering & Statistics (Wahllehrveranstaltung)
- BSI/P5: Software & Information Engineering (Pflichtlehrveranstaltung im 5. Sem.)
- BZI/W: Medizinische Informatik (Wahllehrveranstaltung)

Voraussetzung:

- ZbGr: Zugang beschränkt durch Grundstudiumsregelung gemäß Abschnitt 1.6 der ab 01.10.2006 gültigen Studienordnung

Aufbau der Lehrveranstaltung

- Vorlesung
- Laborübung in Gruppen (2er-Gruppen)
- Vorlesungsprüfung

(I. w. Überprüfung, ob der Vorlesungsstoff verstanden und die Übungsbeispiele eigenständig gelöst sind)

Unterlagen (On-line)

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

Unterlagen (Off-line)

1. Folien und Begleitmaterial zur Vorlesung *Funktionale Programmierung* aus den vergangenen Wintersemestern. Institut für Computersprachen, TU Wien.
2. Simon Thompson. *Haskell: The Craft of Functional Programming*, Addison-Wesley (Pearson), 2nd edition, 1999.
3. Richard Bird. *Introduction to Functional Programming using Haskell*, Prentice-Hall, 2nd edition, 1998.
4. Manuel Chakravarty, Gabriele Keller. *Einführung in die Programmierung mit Haskell*, Pearson Studium, 2004.
5. Peter Pepper. *Funktionale Programmierung in OPAL, ML, Haskell und Gofer*, Springer-Verlag, 2. Auflage, 2003.
6. ...

Forschungsliteratur

Quellen aktueller Forschungsarbeiten und -resultate im Umfeld funktionaler Programmierung sind neben anderen insbesondere folgende Zeitschrift und Konferenzserie:

- *Zeitschrift*
 - The Journal of Functional Programming, Paul Hudak, Greg Morrisett (Hrsg.), Cambridge, UK.
<http://www.cambridge.org/uk/journals/JFP/>
- *Konferenzserie*
 - ACM SIGPLAN International Conference Series on Functional Programming (ICFP)
<http://www.acm.org/sigs/sigplan/icfp.htm>

Siehe auch

- <http://www.cs.luc.edu/icfp>

für weitere Hinweise auf einschlägige und wichtige Zeitschriften und Konferenzen im Umfeld funktionaler und logischer Programmierung.

Anmeldung

In zwei Stufen...

- Stufe 1: *Anmeldung*
...jeder für sich über ein elektronisches Anmeldesystem
- Stufe 2: *Gruppenbildung*
...ein Gruppenrepräsentant für die Gruppe ebenfalls über das Anmeldesystem

An- und Abmeldezeitraum / Ausgabe der Benutzernummern und Passwörter

Im Detail:

- Anmeldung:
 - Über ein elektronisches Anmeldesystem bis Di, den 17.10.2006
 - Genauere Informationen dazu in Kürze auf der Webseite der LVA:
http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/fp185161_ws0607.html
- Ausgabe der Benutzernummern und Passwörter
 - Automatisch zusammen mit der Gruppenbildung (Stufe 2 der Anmeldung) im Anmeldesystem.
- Abmeldung:
 - Bis Di, den 31.10.2006, ebenfalls über das elektronische Anmeldesystem.

Tutoren und Studienassistenten...

Als Tutoren in diesem Semester...

[1] Christian Biesinger

[2] Christoph Bonitz

[3] Karl-Michael Edlinger

[4] Christoph Roscher

...und als Studienassistentin

[5] Dipl.-Math. Vesna Cavic

Vorlesung und Übungsaufgaben

- Donnerstags von 16:30 Uhr - ca. 18:00 Uhr im Radinger Hörsaal (Ziel: Vorlesungsteil bis Anfang Januar abschließen!)
- **Optional**er **Ausweich-** bzw. **Zusatztermin**: Dienstags von 13 - 14 Uhr im Treitl-Hörsaal, ggf. auch für Plenumsübung
- Beginnend mit dem 13.10.2006 im Regelfall jeden Freitag ein neues Aufgabenblatt
- Aufgabenblätter verfügbar im Internet auf der Webseite der LVA
- Abgabe: Lösungen nach einer Woche (Freitag) um 12 Uhr automatisch aus Home-Verzeichnis (top-level! Nicht in Unterverzeichnissen!) abgesammelt
- Nachträgliche Abgabe: Änderungen nach einer weiteren Woche automatisch abgesammelt
- Insgesamt ca. 10 Abgaben
- Gesamtpunktzahl pro Abgabe gemäß der Formel:
(Punkte Erstabgabe + Punkte Zweitabgabe) / 2

Benützung von Rechnern

- Server für Laborübung: `b1.complang.tuwien.ac.at`
- Terminals im Labor (Argentinierstraße 8, Erdgeschoss im Innenhof)
- Arbeiten auf anderen Rechnern möglich (z.B. zu Hause)
- Nötige Software: Hugs (frei verfügbar)
- Abgaben ausschließlich auf `b1.complang.tuwien.ac.at`

Beurteilung

- Je zur Hälfte Vorlesungsprüfung und Übungsbeurteilung
Standardtermin zur Vorlesungsprüfung: ca. 20.01.2007 bis 10.02.2007; danach 3 Nachtragstermine zu Beginn, in der Mitte und zu Ende der Vorlesungszeit im SS 2007. Nach Ablauf der Vorlesungszeit im SS 2007 keine weiteren Nachtragstermine. Ausstellung dann noch offener Zeugnisse im Juli/August 2007).
Merken Sie sich diese Termine bitte vor und planen Sie entsprechend!
- Positive Note nur, wenn beide Teile positiv
- Vorlesungsprüfung mündlich
- Punkte für Lösungen: max. 100/Abgabe, ca. 10 Abgaben
- 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
- **Achtung:** Auch wenn Sie schon beim ersten Mal 100 Punkte hatten, müssen Sie für die Nachabgabe eine Lösung zum Absammeln vorhalten (z.B. die Lösung für die Erstabgabe!)

Bei Fragen und Problemen

- Webseite:
`http://www.complang.tuwien.ac.at`
`/knoop/fp185161_ws0506.html`
- Newsgroup: `tuwien.lva.funktional`
- E-mail: `fp@b1.complang.tuwien.ac.at`
- Tutoren im Labor (zu bestimmten Zeiten; Informationen dazu in Kürze auf der Webseite zur Vorlesung)

Einladung

...zu den Vorträgen von

- Herrn **Univ.-Prof. Dr. Hannes Werthner**, TU Wien
- Herrn **Dr. David F. Bacon**, IBM Thomas J. Watson Research Center

Einladung zu Antrittsvorlesung

Die Fakultät für Informatik der TU Wien lädt ein zur Antrittsvorlesung von

- Herrn **Univ.-Prof. Dr. Hannes Werthner** über
Wirtschafts!nformatik – Eine Antwort auf die Informationsgesellschaft

am

Montag, den 09.10.2006, um 17:00 Uhr s.t.,
in den Hlawka-Hörsaal EI 9, EG, Gußhausstr. 25-29

Alle Interessenten sind herzlich willkommen!

Einladung zu Kolloquiumsvortrag

Der Arbeitsbereich “Programmiersprachen und Übersetzer”
am Institut für Computersprachen lädt ein zum Vortrag von

- Herrn **Dr. David F. Bacon** über
The Metronome Project: High-level Real-time Programming in Java

am

Freitag, den 06.10.2006, um 10:00 Uhr c.t.,
in den Hohenegg-Hörsaal EI 5, Stiege 1, 2. Stock,
Gußhausstr. 25-29

Alle Interessenten sind herzlich willkommen!

Einladung zur Mitgliedschaft im...

[IN:N] Informatik-Netzwerk!

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

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

Werden Sie Mitglied! Ihre Mitgliedschaft ist kostenlos, aber nicht umsonst!

Wir, die Mitglieder des diesjährigen FP-Teams, wünschen Ihnen...

...viel Erfolg bei dieser Lehrveranstaltung und dass Sie auch langfristig von ihr profitieren!

Zu guter Letzt:

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