
Funktionale Programmierung

(WS 2009/2010, 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, 16⁰⁰ bis ca. 17³⁰ Uhr, HS 8 Heinz Parkus,
Karlsplatz 13 (Stiege 7), 1040 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

Funktionale Programmierung (WS 2009/2010) / Vorbesprechung (Do, 08.10.2009) 1

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?

Funktionale Programmierung (WS 2009/2010) / Vorbesprechung (Do, 08.10.2009) 2

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

Funktionale Programmierung (WS 2009/2010) / Vorbesprechung (Do, 08.10.2009) 3

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

Positive Beispiele aus Wirtschaft und Hochschule:

- Aus der Wirtschaft im großen Maßstab:
 - Telekommunikationsanwendungen bei Ericsson unter Verwendung der funktionalen Sprache *Erlang*
- Aus Hochschule (Forschung&Lehre) und Wirtschaft:
 - LVA 185.187 Optimierende Übersetzer VU 3.0 ECTS 4.5 WS 2009/10: *Program Analysis Generator (PAG)* (Univ. Saarbrücken & AbsInt GmbH)

Funktionale Programmierung...

...rundet die einführenden Lehrveranstaltungen zu wichtigen Programmierparadigmen ab.

- **Objektorientierte Programmierung**
LVA 185.162 Objektorientierte Programmierung VL 2.0 ECTS 3.0 WS 2008/09
- **Logikorientierte Programmierung**
LVA 185.179 Logikorientierte Programmierung VL 2.0 ECTS 3.0 WS 2008/09
- **Funktionale Programmierung**
LVA 185.161 Funktionale Programmierung VL 2.0 ECTS 3.0 WS 2008/09

...die in entsprechenden fortgeschrittenen Lehrveranstaltungen fortgeführt und vertieft werden.

Funktionale Programmierung (WS 2009/2010) / Vorberechnung (Do, 08.10.2009) 5

Was Sie mitbringen sollten...

Voraussetzungen

- grundlegende Programmierkenntnisse (Einführung in das Programmieren)

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

Funktionale Programmierung (WS 2009/2010) / Vorberechnung (Do, 08.10.2009) 6

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

Funktionale Programmierung (WS 2009/2010) / Vorberechnung (Do, 08.10.2009) 7

Aufbau der Lehrveranstaltung

- Vorlesung
- Laborübung in Gruppen (2er-Gruppen)
- Schriftliche Prüfung (sog. Klausur) (90 Minuten) über Vorlesungs- und Übungsstoff und einen wissenschaftlichen (Übersichts-) Artikel, den Sie sich selbstständig im Lauf der Vorlesungszeit erschließen, und zwar:

Paul Hudak. *Conception, Evolution, and Application of Functional Programming Languages.* ACM Computing Surveys, Vol. 21, No. 3, September 1989, 359 - 411.

Anmeldung zur Klausur erforderlich! Und zwar über das elektronische Anmeldesystem. Genaue Informationen dazu werden rechtzeitig in der Vorlesung und auf der Webseite der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

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. Graham Hutton. *Programming in Haskell*. Cambridge University Press, 2007.
4. Richard Bird. *Introduction to Functional Programming using Haskell*, Prentice-Hall, 2nd edition, 1998.
5. Manuel Chakravarty, Gabriele Keller. *Einführung in die Programmierung mit Haskell*, Pearson Studium, 2004.
6. Peter Pepper. *Funktionale Programmierung in OPAL, ML, Haskell und Gofer*, Springer-Verlag, 2. Auflage, 2003.
7. ...

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 Fr, den 22.10.2009
 - Genauere Informationen dazu in Kürze auf der Webseite der LVA:
http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/fp185161_ws0910.html
- Ausgabe der Benutzernummern und Passwörter
 - Automatisch zusammen mit der Gruppenbildung (Stufe 2 der Anmeldung) im Anmeldesystem.
- Abmeldung:
 - Bis Fr, 31.10.2009, ebenfalls über das elektronische Anmeldesystem.

Tutoren und Studienassistenten...

In diesem Semester...

...als Tutoren

...in Kürze

...als Studienassistent

[4] Leonid Narinsky

...als Mitveranstalter

[5] Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Ulrich Neumerkel

Vorlesung und Übungsaufgaben

- Donnerstags von 16:00 Uhr - ca. 17:30 Uhr im Hörsaal 8 Heinz Par-
kus, Karlsplatz 13 (Stiege 7), 1040 Wien Radinger Hörsaal (Ziel: Vor-
lesungsteil bis Ende Dezember/Anfang Jänner abschließen!)
- Beginnend mit dem 20.10.2009 im Regelfall jeden Dienstag ein neues
Aufgabenblatt
- Aufgabenblätter verfügbar im Internet auf der Webseite der LVA
- Abgabe: Lösungen nach einer Woche (Dienstag) um 15 Uhr automa-
tisch aus Home-Verzeichnis (top-level! Nicht in Unterverzeichnissen!)
abgesammelt
- Nachträgliche Abgabe: Änderungen nach einer weiteren Woche auto-
matisch abgesammelt
- Insgesamt ca. 10 Abgaben
- Gesamtpunktzahl pro Abgabe gemäß der Formel:
(Punkte Erstabgabe + Punkte Zweitabgabe) / 2

Benützung von Rechnern

- Server für Laborübung: `g0.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 `g0.complang.tuwien.ac.at`

Beurteilung

- Je zur Hälfte Übungsbeurteilung und Ergebnis der schriftlichen Prüfung (Klausurergebnis)
Hauptklausurtermin: *Do, 21.01.2010, 16 - 18 Uhr* (Anmeldung erforderlich!); danach *3 Nachtragsklausurtermine* zu Beginn, in der Mitte und zu Ende der Vorlesungszeit im SS 2010 (Anmeldung jeweils erforderlich!). Nach Ablauf der Vorlesungszeit im SS 2010 *keine* weiteren Nachtragstermine. Ausstellung dann noch offener Zeugnisse im Juli/August 2010).
Merken Sie sich diese Termine bitte vor und planen Sie entsprechend!
- Positive Note nur, wenn beide Teile positiv
- Schriftliche Prüfung (Klausur) (keine Hilfsmittel, Anmeldung über TU-WIS++ erforderlich!)
- 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

- Webseiten:
 - LV-Stammseite:
`http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/fp185161.html`
 - LV-Semesterspezifische Seite:
`http://www.complang.tuwien.ac.at/
/knoop/fp185161_ws0910.html`
- Newsgroup: `tuwien.lva.funktional`
- E-mail: `fp2009W@g0.complang.tuwien.ac.at`
- Tutoren im Labor (zu bestimmten Zeiten; Informationen dazu in Kürze auf der Webseite zur Vorlesung)

Nächste Vorlesungstermine...

- Do, 08.10.2009: Vorlesung von 16:00 Uhr bis 17:30 Uhr im Informatik-Hörsaal
- Do, 15.10.2009, Vorlesung von 16:00 Uhr bis 17:30 Uhr im HS 8 Heinz Parkus

Weitere Termine werden im Lauf der Vorlesung bekanntgegeben.

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!

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), aktiven und ehemaligen Studierenden, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

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

Werden Sie Mitglied!

...Ihre Mitgliedschaft ist kostenlos, aber sicher nicht umsonst!