Hochschule RheinMain

Funktionale Programmierung

01 Begrüßung

Prof. Dr. David Sabel
Sommersemester 2025

Stand der Folien: 20. Mai 2025

Prof. Dr. David Sabel

Hochschule RheinMain

- Professor für Theoretische Informatik
- Forschungsschwerpunkte: Grundlagen von Programmiersprachen, Deduktionsmethoden, Logik, Verifikation
- Sprechstunde: nach Vereinbarung (Email schreiben)
- Büro: UDE C 031 (Haus C, Nord, EG) oder online
- Kontakt: David.Sabel@hs-rm.de bzw. www.davidsabel.de

Vorlesung & Praktikum

Hochschule RheinMain

- Vorlesung: Mittwoch 11:45 - 13:15 Raum C405
  Ausnahme: am 30.04. 12:00 - 13:30 (eine Viertelstunde später)
- Praktikum: Mittwoch 14:15 - 15:45 Raum C413

Praktikum & Praktische Tätigkeit

Hochschule RheinMain

Am Anfang: Wöchentliche Übungen (Lehrbriefe von Prof. Panitz)
Lernziel: Wesentliche Merkmale funktionaler Programmiersprachen wiedergeben, Programme in einer funktionalen Programmiersprache verstehen, erläutern und erweitern, kleinere Programmieraufgaben in einer funktionalen Programmiersprachen selbstständig erledigen.
Ca. in der Mitte des Semesters: In zweier Teams einen individuellen vertieften Lehrbrief bearbeiten und im Plenum präsentieren (15min).
Lernziel: Nachvollziehen von bestehenden funktionalen Programmen und Wiedergeben der grundlegenden Ideen des Problems und der funktionalen Umsetzung.
Letzter Teil des Semesters: Eigenes gewähltes Projekt umsetzen (1-3er Teams), Bezug zu den Themen der Vorlesung herstellen. Am Ende: Projektpräsentation
Lernziel: selbst gewähltes informatisches Problem mit einer funktionalen Programmiersprache modellieren, lösen, die erschaffene Lösung zu präsentieren
Abgabe in Subato!

Praktische Tätigkeit: Bestehen und Benotung (1)

Hochschule RheinMain

Anmeldung im compass: 14.04 - 05.05.2025

Lehrbriefe 1-6

- Müssen abgenommen sein: ca. 50 % korrekt bearbeitet.
- Ein Lehrbrief darf fehlen.

Individueller Lehrbrief

- Vortrag im Plenum zu einem Lehrbrief: Muss bestanden sein
- Notenbonus von 0, 0,3, 0,7 oder 1 auf die Gesamtnote

Kriterien: Wurde der Lehrbrief verstanden und kann Problem und Lösung verständlich wiedergeben werden? Wird das in der Vorlesung erworbene Wissen in Bezug zum Problem gestellt? Wird Fachwissen und Fachsprache beherrscht? ....

Praktische Tätigkeit: Bestehen und Benotung (2)

Hochschule RheinMain

Projekt:

Minimalanforderungen: Lauffähiges Programm in Haskell oder Lean und 2 – 3 Seiten Dokumentation zur Projektbeschreibung, zur Umsetzung (Anteile bei Teams) und zum Bezug zur Vorlesung, Präsentation

Kriterien: Qualität des Programms, Funktionaler Charakter des Programms, Umsetzung von Themen aus der Vorlesung, Originalität des Projekts, Umfang und Aufwand, Tests, etc.

Notenbonus hilft nicht beim Bestehen.

Material

Hochschule RheinMain

- Skript, Folien, Übungsaufgaben
- Eventuell weiteres Material, Links, etc.
- Abgabe der Übungsaufgaben
- Verfügbar in Stud.IP / Subato

Plan: Praktikum

Hochschule RheinMain

14.04.	Kennenlernen und Aufgaben zum Einstieg
21.04.	Besprechung Projektrecherche, Fragen zu Lehrbrief 1
30.04.	Abgabe und Besprechung Lehrbrief 1: Funktionen
07.05.	Abgabe und Besprechung Lehrbrief 2: Listen
14.05.	Abgabe und Besprechung Lehrbrief 3: Bäume
21.05.	Abgabe und Besprechung Lehrbrief 4: Funktionale Schleifen
28.05.	Abgabe und Besprechung Lehrbrief 5: Parser
04.06.	Individuelle Lehrbriefe vorstellen
11.06.	Abgabe und Besprechung Lehrbrief 6: Monaden
Danach:	Projektarbeit

Inhalt (Planung)

Hochschule RheinMain

- **Motivation und Eigenschaften funktionaler Programmiersprachen**
- **Einführung in die Programmiersprache Haskell**
  Funktionen, Datentypen, Module
- **Rekursive Datentypen:** Listen und Bäume
- **Auswertung von Programmen in Haskell**: verzögerte Auswertung, Thunks, Memozation
- **Typklassen**: Definition, Wichtige Klassen, Auflösung der Überladung in Haskell
- **Applikative Funktoren und Monaden**: Monadisches Programmieren, IO-Monade, Dateizugriff
- **Parallel und Concurrent Haskell**
- **Einführung in funktionale Programmierung mit Lean**

Vertiefende Lehrbriefe

Hochschule RheinMain

Die meisten stammen von Sven Eric Panitz, verschiedene Themen

- Sudoku
- Kreuzworträtsel
- Polynomberechnungen
- Audio-Verarbeitung
- RSA
- StrategicGames
- SpellCorrector
- Turing-Maschine
- GUI-Programmierung
- Tetris
- Relationenalgebra
- ...

Bücher (Auswahl): Einführende Bücher

Hochschule RheinMain

Lipovaca, M.
Learn You a Haskell for Great Good! A Beginner's Guide
No Starch Press, 2011.

Allen, C. & Moronuki J.
Haskell Programming from First Principles
Lorepub, 2020

Bird, R.
Thinking Functionally with Haskell,
Cambridge University Press, 2014

Thompson, S.
Haskell: The Craft of Functional Programming.
Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 1999.

Hutton, G.
Programming in Haskell.
Cambridge University Press, 2007.

Bücher (Auswahl): Fortgeschrittene Konzepte

Hochschule RheinMain

Bragilevsky, V.
Haskell in Depth
Manning, 2021

O'Sullivan, B., Goerzen, J., & Stewart, D.
Real World Haskell.
O'Reilly Media, Inc, 2008.

Marlow, S.
Parallel and Concurrent Programming in Haskell
O'Reilly, ISBN 9781449335939, 2013.

Snoyman, M.
Developing Web Applications with Haskell and Yesod,
O'Reilly, 2012. ISBN 1449316972.

Maguire, S.
Thinking with Types – Type-Level Programming in Haskell
Leanpub, 2019

Webseiten, etc.

Hochschule RheinMain

Haskell Wiki: `http://wiki.haskell.org`.

Hoogle: `http://hoogle.haskell.org`
durchsucht die Paket-Dokumentationen

Haskell-Mailing-Listen:

- `haskell-cafe@haskell.org`
- `beginners@haskell.org`
- `haskell@haskell.org`

Stack Overflow: `http://stackoverflow.com/questions/tagged/haskell`