

2009年度後期・数理解析・計算機数学III

理学部数理学科4年・大学院多元数理科学研究科

講義担当: Jacques Garrigue

講義の内容

今回のテーマは「関数型プログラミング言語入門と応用」である。

講義の目的

関数型言語は表現力が高いながら、バグが発生しにくい。強い型システムが様々な整合性を確認するので、問題が未然に発見できる。さらに、プログラムの構造が証明に近いので、プログラムの正しさが証明しやすい。関数型プログラミング言語 Objective Caml の基本的な使い方を習いながら、プログラムの正しさや型システムの理解を深める。

授業の進め方

基本的には、1時限目を講義、2時限目をその実習とする。ただし、1・2時限目両方を講義にあてることや、実習開始時間を変えることもありうる。実習には、情報メディア教育センターの「理学部サテライトラボ」を利用する予定である。

実習について 基本的には計算機数学I・IIと同じように実習を行なう。プログラムの制作と実行のために emacs と ocaml を利用するが、それ以外のソフトウェアはサポートしない。

出席について 講義に関して、毎回出席を取るが成績には一切関係しない。授業後には「感想・その他」を下記メールアドレスに送って下さい。

評価の方法

学期途中に提出していただいたプログラムと学期末のレポートをもとに評価する。プログラムは授業の応用であり、実習時間内に質問もできます。レポートは授業中に学んだ理論について、いくつかの課題を与え、解いていただく。それほど難しい課題ではないが、証明能力を重視する。

採点方針として、プログラムが正しく書ければ可とし、レポートのでき次第でそれ以上の点数を与える。

プログラムはメールで出して下さい。レポートだけは紙で提出してもいい。

連絡先

講義に関するメール	comp3-2009@math.nagoya-u.ac.jp
それ以外	garrigue@math.nagoya-u.ac.jp
Office hour	火曜日 12時～13時30分 Café David (2F)

教科書

教科書を使わない。参考書として

- OCaml-Nagoya 著, 入門OCaml・プログラミングの基礎と実践理解, 毎日コミュニケーションズ, 2007年
- 五十嵐淳著, プログラミング in OCaml, 技術評論社, 2007年

を挙げておく。また, 講義資料は以下の URL から入手できる。

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~garrigue/lecture/2009_AW/index.html

講義予定

以下の予定で講義を行なう。しかし, これは「現在での予定」であって, 変更がありうる。

第1~4回 (10/7・14・21・11/4)

Objective Caml プログラミングの基礎

- 関数と値の定義
- 型の概念と型推論
- 高階関数と汎関数
- 再帰関数
- リストと構造的帰納法

第5~6回 (11/11・18)

再帰的アルゴリズム

第7~8回 (11/25・12/2)

抽象化・抽象データ型とモジュール

第9~14回 (12/9・18・1/13・20・27・2/3)

定理証明器とプログラムの証明

- Coq の基礎
- 機能型と帰納法
- 依存型
- OCaml プログラムの抽出

10月28日は出張のため休講の予定である。