

2007年度後期・数理解析・計算機数学III(同概論III)

理学部数理解学科4年・大学院多元数理科学研究科

講義担当: Jacques Garrigue, 内藤 久資, 久保 仁, 笹原 康浩

講義の内容

今回のテーマは「関数型プログラミング入門と応用」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。実習を行う場合には、学部生については情報メディア教育センターの「理学部サテライトラボ」または「主センター」を利用する。大学院生については、多元数理科学研究科計算機室を利用する。

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必要としない。

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、いくつかの課題を出し、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まず 50 点を与え、レポートのでき次第でそれ以上の点数を与える。

全体の成績評価基準は学科のものを使う。100 点満点で 50 点以上を合格とし、50 点以上 69 点までを可、70 点以上 84 点までを良、85 点以上を優とする。

プログラムは下記メールアドレスに出して下さい。レポートだけは紙で提出してもいい。

メールアドレス

メールは computer-lecture-2007-aw-4@math.nagoya-u.ac.jp に宛ててください。

各教員の連絡先は以下のとおり

Jacques Garrigue	garrigue@math.nagoya-u.ac.jp
	Office hour 水曜日 13 時 15 分 ~ 14 時 15 分 405 号室
内藤 久資	naito@math.nagoya-u.ac.jp

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
- 大堀・Garrigue・西村，コンピュータサイエンス入門：アルゴリズムとプログラミング言語，岩波書店，1999 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/2007_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 1～3 回 (10/3・10・17)

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
- 多相型と汎関数

第 4～7 回 (10/24・31・11/7・14)

再帰関数と再帰データ型

- 再帰関数と帰納法
- リストと再帰データ構造
- 再帰的アルゴリズム

第 8～12 回 (11/21・28・12/5・12・19)

抽象化と応用

- オブジェクト指向
- グラフィカルユーザーインターフェース
- モジュール
- 数学的構造の表現

第 13～15 回 (1/16・23・30)

応用

- 数学的構造の表現