

# 2012年度後期・数理解析・計算機数学 プログラミング課題

## 評価方法について

今回のプログラミング課題と後に配るレポート課題を元にして行う。プログラムにはコメントを含めなければならない。

## レポートの提出方法

プログラムソースコードは電子メールの添付ファイルとして提出すること。

## 提出期限

提出期限は2013年1月15日(火)。

## 課題

挿入整列の対偶である選択整列を考える。元のリストから、大きい順で要素を取っていき、整列されたリストを作る。

以下の問いに答えよ。

1. あるリスト  $l$  から最大値の一つ  $n$  とそれ以外の要素  $r$  を選ぶ関数を定義せよ。

```
val select : int list -> int * int list
select l --> (n,r)    ( $\forall p \in r, p \leq n$ )
```

補助関数として、ここまで見た要素の最大値  $m$  とまだ見ていない要素のリスト  $l$  をもらい  $m :: l$  における  $(n,r)$  を返す関数を定義すると良い。

```
val select_rec : int -> int list -> int * int list
select_rec m l --> (n,r)    ( $\forall p \in m::r, p \leq n$ )
```

`select_rec` では  $r$  の長さは  $l$  の長さに等しい。

2. 上の `select` を使い、リストを整列する関数 `sort` を定義せよ。

```
val sort : int list -> int list
sort l --> l'
```

3. `sort` はなぜ止まりますか。
4. `sort` の計算量を求めよ。それより少なくなることがありますか。
5. `sort` の結果が整列されていることを帰納法で証明せよ。