

2008年1月15日

2007年度後期・数理解析・計算機数学 レポート課題

評価方法について

今回のレポート課題と前のプログラミング課題をもとに評価を行う。

レポートの提出方法

メールでの提出が望ましい。computer-lecture-2007-aw-4@math.nagoya-u.ac.jpに宛ててください。紙での提出も可能であるが、提出をメールで知らせて下さい。

提出期限

提出期限は2008年2月12日(火)。

課題

問A・Bの両方に答えなさい。

問A

以下のプログラムを考える

```
type 'a elist =
  Nil
  | Cons of 'a * 'a elist * 'a
  | Snoc of 'a * 'a elist * 'a

let rec straighten l l' =
  match l with
  Nil -> l'
  | Cons (a, l, _) -> a :: straighten l l'
  | Snoc (_, l, a) -> straighten l (a :: l')

let rec add a l =
  match l with
  Nil -> Cons (a, Nil, a)
  | Cons (b, l', c) ->
    if a < b then Cons (a, l, c) else
    if a < c then Cons (b, add a l', c) else
    Snoc (b, l, a)
  | Snoc (b, l', c) ->
    if a < b then Cons (a, l, c) else
    if a < c then Snoc (b, add a l', c) else
    Snoc (b, l, a)

let f l = straighten (List.fold_right add l Nil) []
```

1. fは何をする関数ですか。それを証明せよ。

2. 長さ n の入力を与えると、最悪の場合では `add` は何回呼び出されますか (再帰呼び出しを含みません)。最悪の例を与えなさい。
3. 平均でのオーダーを計算せよ。

問 B

以下の関数の型を見て、その関数の定義を推論せよ。

1. `f1 : ('a -> 'b -> 'c) -> ('a -> 'b) -> ('a -> 'c)`
2. `f2 : ('a * 'b list) list -> ('a * 'b) list`
3. `f3 : ('a -> bool) -> 'a -> 'a -> 'a`
4. `f4 : 'a list list -> (int * 'a) list`
5. `f5 : (((('a -> 'b) -> 'a -> 'c) -> 'd) -> ('b -> 'c) -> 'd)`