

2009年1月14日

# 2008年度後期・数理解析・計算機数学III 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-2008-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2009年2月4日(火)。

## 課題

問A・Bの両方に答えなさい。

## 問A

以下の二つのプログラムを考える。

```
let rec append l1 l2 =  
  match l1 with  
  [] -> l2  
  | a :: l -> a :: append l l2  
let rec reverse1 l =  
  match l with  
  [] -> []  
  | a :: l -> append (reverse1 l) [a]
```

```
let rec rev_append l1 l2 =  
  match l1 with  
  [] -> l2  
  | a :: l -> rev_append l (a :: l2)  
let reverse2 l = rev_append l []
```

1. 任意の長さ  $n$  のリスト  $l$  に関して、 $\text{reverse1 } l = \text{reverse2 } l$  であることを証明せよ。
2. それぞれの計算量を  $n$  に対して計算せよ。基本演算を関数呼び出しとする。

## 問B

以下のプログラムを考える

```
let rec bubble0 (l : int list) =  
  match l with  
  | a :: b :: rem ->  
    if a <= b then a :: bubble0 (b :: rem)  
    else b :: bubble0 (a :: rem)  
  | _ -> l  
  
let rec bubble l =  
  let l' = bubble0 l in  
  if l = l' then l else bubble l'
```

1. bubbleは何をする関数ですか。
2. 長さ  $n$  の入力を与えると、最悪の場合では bubbleは何回呼ばれますか。