

1999年度計算機言語I定期試験

2000/02/04

担当: 国島

1. 次の問いに答えよ。
 - (a) 整数 x の i 乗を求める関数 `power(x,i)` を ML で実装せよ。
 - (b) 上で実装した関数 `power` について、`power(5,2)` の評価に伴う環境の変化の過程を図を用いて述べよ。
2. 図1に、組合せ ${}_n C_m$ を計算する ML プログラム `comb` とその実行結果を示している。出力からわかるように、ML 処理系は `comb` を、`int * int` を引数とし出力が `int` であるような関数と推論している。この推論の過程を説明せよ。
3. 以下のプログラムを ML で実装せよ。リストを逆順に並び替える関数 `reverse` はすでに定義されているものとして用いてよい。
 - (a) 整数のリストから偶数 (偶数番目ではない!) の要素を削除する関数 `removeeven`。
 - (b) リストのリスト L が与えられたとき、各要素を逆順に並び替え、かつ全体も逆順に並び替える関数 `revrev`。たとえば、`revrev([[1,2], [3,4,5]])` の評価結果は `[[5,4,3],[2,1]]` となる。
 - (c) 逆順に並び替えても同じになる文字列を `palindrome` という。与えられた文字列が `palindrome` であるかどうかを判定する関数 `palindrome`。
 - (d) 図2に示すように二分木を定義したとする。このとき、すべての節点をたどりその総和を計算する関数 `sumBinTree`。

```
- fun comb(n, m) =  
=   if m=0 orelse m=n then 1  
=   else comb(n-1, m) + comb(n-1, m-1);  
val comb = fn : int * int -> int  
- comb(5,2);  
val it = 10 : int  
-
```

図1: 組合せ関数の定義とその実行結果

```
datatype 'label btree =  
  Empty |  
  Node of 'label * 'label btree * 'label btree;
```

図 2: 二分木を表すデータ構造