

プログラミング・パラダイム (2015年度)・テスト問題用紙

(2015年12月03(木)・9:35 ~ 10:20)

解答上、その他の注意事項

- I. 問題は、問 I~II までである。
- II. 解答用紙の右上の欄に学籍番号・名前を記入すること。
- III. ノート・プリント・参考書などは持ち込み可である。
- IV. 携帯電話などの通信機能を持つものは 持ち込み不可 である。
- V. 問 I を解答するときのみ、PC を使用して良い。ネットワークに接続して WWW を閲覧しても良いが、掲示板、チャット、メールなどで生身の人間と通信することは禁じる。
- VI. テストの配点は 50 点である。合格はレポートの得点を加えて、100 点満点中 60 点以上とする。

- (1) 引数として与えられる整数のリスト中の奇数の要素のみの和を返す関数

```
foo :: [Integer] -> Integer
```

を定義せよ。

例えば、foo [3,2,7]は10であり、foo [2, 4]は0である。

この問では map, filter, foldl, foldr などのリストに関するライブラリ関数や内包表記を使わず、if ~ then ~ else ~ 式、算術演算子、論理演算子、比較演算子、パターンマッチング、ガード、再帰のみを使って定義せよ。

また、Haskellで“余り”を表す算術演算子は ‘mod’ である。例えば 7 ‘mod’ 4 (あるいは mod 7 4) の値は 3 である。

- (2) 整数 n を引数として受け取り、正の整数の組 (i, j) で、 $2 \leq i \leq j \leq n$ かつ $i \times j \leq n$ となるものを列挙する関数

```
bar :: Integer -> [(Integer,Integer)]
```

を (リストの内包表記を用いて) 定義せよ。

例えば、bar 2 は [] で、bar 5 は [(2,2)]、bar 10 は [(2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (3,3)] となる。

(リストの要素の順番はこの通りでなくても良い。)

なお、 m から n まで (ただし $m \leq n$) の整数のリストは、[m..n] という式で得ることができる。例えば、[0..5] は [0,1,2,3,4,5] である。

II. (Haskell)

(12点×2)

次の例にならって、下の Haskell の式 (1)~(2) を評価した結果を書け。

例: `take 5 (from 1)` ⇒ 評価結果: `[1,2,3,4,5]`

ただし、`take` と `from` は講義プリントに定義されている通りの関数である。

```
from :: Integer -> [Integer]
from n = n : from (n+1)

take :: Integer -> [a] -> [a]
take 0 _      = []
take _ []     = []
take n (x:xs) = x : take (n-1) xs
```

(1) `takeWhile (< 20) (iterate (\ x -> 3 * x - 1) 1)`

この問で使用されている関数 `takeWhile`, `iterate` の定義は次の通りである。

```
takeWhile :: (a -> Bool) -> [a] -> [a]
takeWhile _ []      = []
takeWhile p (x:xs) = if p x then x : takeWhile p xs else []

iterate :: (a -> a) -> a -> [a]
iterate f a = a : itarate f (f a)
```

(2) `[(x,y) | x <- [2,3,4], y <- [3,4,5], (x * y) 'mod' 2 == 0]`

(この問に関してはリスト内の順番のみの間違いは、減点はしない。)

