

# アルゴリズム及び演習 第4回演習\*

小野 孝男†

2007年5月14日

以下の問いに答えよ:

1. 教科書 pp. 22 の実装に基づき, リスト 1 から指定したデータ `data` を削除する関数 `void remove(struct list *l, char data)` を作成せよ. 但し指定したデータがリストに存在しないときには何もせず, また指定したデータが複数個存在するときにはその先頭のものだけ削除すればよいものとする.
2. ユークリッドの互除法の計算量を以下のように考える:  
(a) Fibonacci 数列  $\{f_k\}$  を次のように定義する:

$$\begin{aligned}f_0 &= 1, \\f_1 &= 2, \\f_k &= f_{k-1} + f_{k-2}, \quad \text{for all } k \geq 2.\end{aligned}$$

黄金比  $\phi = (1 + \sqrt{5})/2$  に対し  $f_k \geq \phi^k$  であることを証明せよ.

- (b)  $n > m \geq 0$  とする. 教科書 p. 4 のユークリッドの互除法をこの  $n, m$  に対して `Euclid(n, m)` と呼び出すことを考える.  $k$  回の再帰呼び出しが行われるならば  $n \geq f_k$  かつ  $m \geq f_{k-1}$  であることを示せ.

注: この結果から, 再帰呼び出しは高々  $\log_\phi m + 1$  回であることがわかる.

3. 2 数  $a = 51,911, b = 23,119$  の最大公約数を  $d$  とおく.  $ma + nb = d$  となるような, 整数  $m, n$  を 1 つ求めよ.
4.  $n$  個の頂点を持つ完全グラフの各辺に, 任意に向きを付けた有向グラフ (トーナメント) を考える. この中に, 全ての頂点をちょうど一度ずつ通る路 (ハミルトン路) が必ず存在することを証明せよ.

---

\* 前回の演習の解答は <http://www.al.cm.is.nagoya-u.ac.jp/~takao/lecture/2007/Algorithm/> にあります

† [ono@is.nagoya-u.ac.jp](mailto:ono@is.nagoya-u.ac.jp)