

アルゴリズム及び演習 第 6 回演習問題

小野 孝男*

2007 年 5 月 28 日

以下の問いに答えよ:

1. 昇順にソートされた $n = 2^k$ 個のデータが与えられるとする. マージソートと挿入ソートのそれぞれで, 必要な比較回数はいくらか.
2. ここでは, 同じ値が複数存在する状況でソートすることを考える. ソートしたあとでは, 同じ値のデータは連続して現れるが「入力された順序」と同じ順序で現れるとは限らない. 同じ値のデータが常に入力の順に出力される場合, このソートアルゴリズムは安定 (stable) であるという. マージソート, クイックソート, ヒープソートのそれぞれが安定であるかどうかを答えよ.
3. (レポート課題) 全ての要素が異なる 2 次元配列 $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n}$ に対して次の順に処理を行うことを考える:
 - (a) A の各行ごとに昇順にソートを行う. 得られる配列を $B = (b_{ij})$ とする.
 - (b) B の各列ごとに昇順にソートを行う. 得られる配列を $C = (c_{ij})$ とする.このとき, C の各行が昇順にソートされたままである, つまり全ての i と全ての $j, j' (j < j')$ に対し $c_{ij} \leq c_{ij'}$ であることを証明せよ.

* ono@is.nagoya-u.ac.jp