

アルゴリズム B 演習 レポート課題 No. 1

2012 年 11 月 30 日配布

提出日：2012 年 12 月 14 日

注意

- 12 月 14 日の授業までに提出すること。
- 1 枚目に学修番号・氏名を書くこと。
- レポートが複数枚にわたるときは，左上をホッチキス等で綴じること。
- A4 レポート用紙を使用すること。

問題

1. n を自然数とする．次の式が成り立つことを示せ．

$$(a) \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n.$$

$$(b) \sum_{k=1}^{n-1} \binom{n}{k} k^2 = O(n^2 2^n).$$

2. c を正定数とする．関数 $T: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ が次の漸化式を満たすとする．

$$T(1) = 1, \quad T(n) = 7T(\lceil n/2 \rceil) + cn^2 \quad (n \geq 2).$$

$T(n) = O(n^{\log_2 7})$ となることを示せ．ただし， $n = 2^k$ (k は整数) の場合のみ考えてもよい．

3. 次の問いに答えよ．

(a) 次の整数を順に空の 2 分探索木に追加したとき，得られる木を図示せよ．

57, 26, 83, 72, 45, 19, 13, 74

(b) (a) で得られた 2 分探索木に 31 を追加したとき，得られる木を図示せよ．

(c) (b) で得られた 2 分探索木から 57 を削除したとき，得られる木を図示せよ．

4. 次の整数列 (*) を考える．

43, 92, 26, 71, 32, 91, 24, 39 (*)

(a) 整数列 (*) を挿入ソートによって昇順にソートし，その経過を図示せよ．

(b) 整数列 (*) をクイックソートによって昇順にソートし，その経過を図示せよ．

ただし，ピボット (枢軸要素) として左端の要素を選ぶものとする．

(c) 整数列 (*) をマージソートによって昇順にソートし，その経過を図示せよ．