

アルゴリズム B 演習 レポート課題 No. 1

2016 年 12 月 9 日配布

提出日：2016 年 12 月 23 日

注意

- 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. 以下の問いに答えよ。

(a) $\sum_{k=1}^n \frac{4^k}{3^k - 2^k} = O\left(\left(\frac{4}{3}\right)^n\right)$ が成り立つことを示せ。

(b) 任意の定数 $\varepsilon > 0$ に対して $\log n = o(n^\varepsilon)$ が成り立つことを示せ。

2. $a > 0$ を定数として、数列 $\{C(n)\}$ を

$$C(0) = 1, \quad C(n) = 4C\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) + an^2 \quad (n \geq 1).$$

で定義する。このとき、 $C(n) = O(n^2 \log n)$ が成り立つことを示せ。

3. この問題では、ハッシュ関数は 6 で割った余りを返すものとする。また、ハッシュ表の大きさは 6 として、0 から 5 までの整数で位置を指定するものとする。空のハッシュ表に対し、次のように insert (要素の挿入) と delete (要素の削除) を行うとして、以下の問いに答えよ。

insert(76) → insert(53) → insert(88) → delete(76) → insert(25) → insert(41)

(a) チェイン法を用いたとき、最終的なハッシュ表を図示せよ。

(b) 開番地法を用いたとき、最終的なハッシュ表を図示せよ。

4. 次の整数列 (*) を考える。

528, 544, 441, 187, 669, 340, 516, 368 (*)

(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、ピボットとして右端の要素を選ぶものとする。

(c) 整数列 (*) を基数ソートによって昇順にソートし、その経過を図示せよ。(バケットソートや計数ソートの経過は省略してよい。すなわち、一の位、十の位、百の位でソートした結果をそれぞれ書けばよい。)