

アルゴリズム B 演習 レポート課題 No. 1

2018 年 12 月 7 日配布

提出日：2018 年 12 月 21 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) $\sum_{k=1}^n \frac{k}{\sqrt{k+1}} = O(n\sqrt{n})$ が成り立つことを示せ。

(b) 任意の $r > 1$ に対して、 $n^{\log n} = o(r^n)$ が成り立つことを示せ。

2. 数列 $\{T(n)\}$ を

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

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

3. 空のキューに対し、次の操作を行ったときの過程を図示せよ。

enqueue(7) → enqueue(2) → dequeue → enqueue(6) →
enqueue(8) → dequeue → enqueue(3) → dequeue → dequeue

4. ヒープで実装された空の優先順位付きキューに次の操作を行ったときの過程を図示せよ。ただし、ヒープは根を最小値とするものとする。

insert(96) → insert(24) → insert(62) → insert(88) → insert(33) →
insert(18) → deletemin → insert(67) → deletemin → deletemin

5. 次の整数列 (*) を考える。

680, 583, 156, 575, 746, 841, 493, 923 (*)

- (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。)