

## アルゴリズム B レポート課題

2023 年 12 月 4 日配布

提出日：2023 年 12 月 18 日

### 注意

- レポートの最初に学修番号と名前を記入すること。
- 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. 次の関数の漸近評価を求め、 $O(\cdot)$  によって表せ。すなわち、 $f_i(n) = O(g_i(n))$  となる簡単な関数  $g_i(n)$  をそれぞれ求めよ。

(a)  $f_1(n) = 2n^6 + 2n^3 + 8n^2$ .

(b)  $f_2(n) = n^8 + 3^n + 5 \cdot 2^n$ .

2. 数列  $\{T(n)\}$  を

$$T(1) = 1, \quad T(n) = 3T\left(\left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil\right) + n \quad (n \geq 2)$$

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。ただし、 $n = 3^k$  ( $k$  は非負整数) の場合に限定してもよい。

3. 空のスタックに対し、次の操作を行ったときの過程を図示せよ。

PUSH(6) → PUSH(1) → POP → PUSH(8) → POP → PUSH(2) → PUSH(5) → POP → PUSH(4)

4. 大きさ 7 のハッシュ表に整数を格納する。ハッシュ関数を  $h(x) = x \bmod 7$  で定める。ただし、 $x$  が 7 の倍数のときは  $h(x) = 7$  とする。空のハッシュ表に対して次の順で要素を挿入する。

17, 21, 12, 15, 19

衝突を次の方法で対処したとき、最終的に得られるハッシュ表を図示せよ。

(a) チェイン法

(b) 開番地法 (衝突した際の空の場所の探索は線形探査法とする。)

5. 次の整数列 (\*) を考える。

94, 90, 45, 97, 39, 70, 44, 76

(\*)

(a) 整数列 (\*) を挿入ソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。

(b) 整数列 (\*) を選択ソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。

(c) 整数列 (\*) をマージソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。

(d) 整数列 (\*) をクイックソートによって昇順に整列し、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。

6. 次の整数列を基数ソートによって昇順に整列し、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、百の位で整列した結果をそれぞれ書けばよい。)

614, 424, 703, 813, 229, 560, 622, 833, 372, 291