

アルゴリズム及び演習

期末試験問題 (H19.7.30)

以下の各問に答えよ.

1. 以下の関数 $f_1(n) \sim f_3(n)$ をそれぞれ $O(g_i(n))$ の形で表せ. ただし, 各 $g_i(n)$ は最も簡単な形にすること.

$$f_1(n) = 2n^2 - 3n + 1,$$

$$f_2(n) = (\log n)^2 \sqrt{n} + n,$$

$$f_3(n) = (5/4)^{n-1} - e^{-n},$$

$$f_4(n) = n \log n + 15n - 4 \log n - 7,$$

$$f_5(n) = 2 \cdot n! + 2^n - n^4.$$

2. 図 1 の 2 分木の頂点を先行順, 中間順, 後行順で訪れるとき, それぞれに対し, 頂点を訪れる順序を示せ.

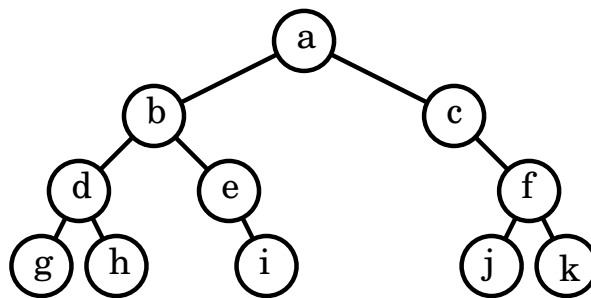


図 1: 2 分木

3. 全て 0 以上 n^3 未満であるような n 個の整数が与えられるとき, $O(n)$ 時間でソートする方法を与えよ.
4. 空の 2 分探索木に対し, 以下のデータをこの順に挿入する.

7, 10, 4, 8, 3, 9, 6, 12, 1, 5.

最終的に得られる 2 分探索木を図示せよ. 空の 2 色木に対し, 同じ入力挿入したときの結果の 2 色木を図示せよ. ただし, 途中で, 色交換できるときは直ちに行うものとする.

5. Knuth-Morris-Pratt のアルゴリズムで文字列照合を行うことを考える. ここで, パターン $p = p_1 p_2 \dots p_m$ に対する失敗関数 $f(i)$ ($1 \leq i \leq m$) を

$$f(i) = 1 + \max\{u \mid 0 \leq u < i - 1, p_1 p_2 \dots p_u = p_{i-u} p_{i-u+1} \dots p_{i-1}\}$$

で定義するとき, パターン $p = abcabcab$ に対する失敗関数を求めよ. ただし $f(1) = 0$ とする.