

アルゴリズム及び演習 第 10 回演習問題

小野 孝男*

2007 年 6 月 25 日

- 2 色木とは, 2 分探索木の各頂点に以下の条件を満たすように赤または黒の色を与えたものである:
 - 外点の色は黒である.
 - 根から外点までのどのパスも, 等しい個数の黒の頂点を通る.
 - 全てのパスで, 赤の頂点が連続することはない.2 色木について, 以下の問いに答えよ:
 - データの集合 $\{3, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 25, 27\}$ に対する 2 色木を 1 つ与えよ.
 - n 個の内点を持つ 2 色木の高さが $O(\log n)$ であることを, 根から外点までのパスの長さとそのパス上にある黒の頂点の個数との関係から示せ.
- 根付き木において, 葉の深さの総和と葉でない頂点の深さの総和をそれぞれ外部路長, 内部路長と呼ぶ. 葉以外の全ての頂点がちょうど 2 個の子を持つような n 頂点の根付き木 T において外部路長を $L_e(T)$, 内部路長を $L_i(T)$ とする. $L_e(T) = L_i(T) + n - 1$ であることを示せ.
- 4 個のデータからなる集合 $S = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ ($a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ とする) に対し, $\text{member}(a_i)$ を実行する確率を α_i ($1 \leq i \leq 4$), $a_i < x < a_{i+1}$ ($a_0 = -\infty, a_5 = +\infty$ とみなす) を満たす x に対して $\text{member}(x)$ を実行する確率 β_i ($0 \leq i \leq 4$) が表のように与えられたとする. S に対する最適 2 分探索木を示せ.

	$i = 0$	1	2	3	4
α_i		0.15	0.24	0.2	0.15
β_i	0.03	0.05	0.1	0.04	0.04

表 1 各範囲に対するアクセス確率

* ono@is.nagoya-u.ac.jp