

Báo cáo thực nghiệm đo chiều cao cây nhị phân

IT003 - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Trần Thị Cẩm Giang
MSSV: 22520361
Lớp: KHTN2022

Mục lục

I.	Mục tiêu.....	3
II.	Chuẩn bị	3
III.	Quy trình thực hiện	3
IV.	Kết quả thực nghiệm	4
1.	Bảng ghi nhận chiều cao của cây và giá trị $\log N$, $1.45\log N$	4
2.	Biểu đồ cột	5
V.	Nhận xét	5
1.	Chiều cao cây AVL và cây Đỏ-đen	5
2.	So sánh với giá trị $\log N$ và $1.45\log N$	5

I. Mục tiêu

Ghi nhận chiều cao của cây AVL và cây Đỏ-đen thông qua 10 bộ dữ liệu gồm các số ngẫu nhiên, mỗi bộ khoảng 10^6 số. So sánh chiều cao của các cây và giá trị $\log N$, $1.45\log N$ (với N là số phần tử trong mỗi bộ dữ liệu).

II. Chuẩn bị

- File code “GenerateTest.cpp” để tạo ra 10 bộ dữ liệu “Test1.txt”, “Test2.txt”,... ”Test10.txt” và file “logN_145logN.txt”:
 - + Mỗi bộ dữ liệu chứa khoảng 10^6 số ngẫu nhiên, các số nằm trong khoảng $[1, 10^7]$.
 - + Bộ dữ liệu 1 – “Test1.txt” có các số được sắp xếp theo thứ tự tăng dần.
 - + Bộ dữ liệu 2 – “Text2.txt” có các số được sắp xếp theo thứ tự giảm dần.
 - + Các bộ dữ liệu còn lại được sắp xếp theo thứ tự ngẫu nhiên.
 - + File “logN_145logN.txt” có 10 dòng, mỗi dòng chứa tương ứng với giá trị $\log N$ và $1.45\log N$ của mỗi bộ dữ liệu (N là số phần tử của bộ dữ liệu).
- File code “AVLTree.cpp” để tạo cây AVL, đọc dữ liệu từ 10 bộ dữ liệu và thêm vào cây, sau đó xuất chiều cao của 10 cây ra file AVLHeight.txt”.
- File code “RedBlackTree.cpp” để tạo cây Đỏ-đen, đọc dữ liệu từ 10 bộ dữ liệu và thêm vào cây, sau đó xuất chiều cao của 10 cây ra file “RedBlackHeight.txt”

III. Quy trình thực hiện

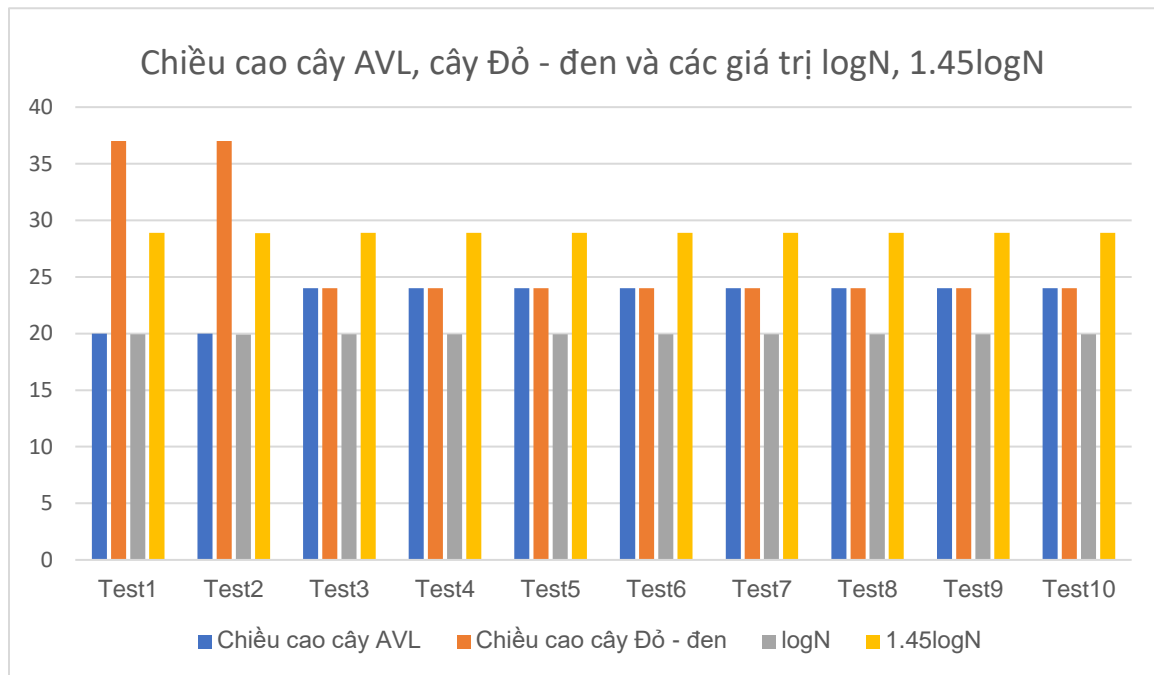
- **Bước 1:** Chạy file code “GenerateTest.cpp” để tạo 10 bộ dữ liệu và file “logN_145logN.txt” chứa giá trị $\log N$ và $1.45\log N$ của 10 bộ dữ liệu (N là số phần tử của bộ dữ liệu).
- **Bước 2:** Chạy file code “AVLTree.cpp” để nhận được file “AVLHeight.txt” chứa chiều cao của 10 cây AVL tương ứng với 10 bộ dữ liệu.
- **Bước 3:** Chạy file code “RedBlackTree.cpp” để nhận được file “RedBlackHeight.txt” chứa chiều cao của 10 cây Đỏ-đen tương ứng với 10 bộ dữ liệu.
- **Bước 4:** Phân tích các chiều cao đã ghi nhận, so sánh chiều cao cây và giá trị $\log N$, $1.45\log N$.
- **Bước 5:** Viết Báo cáo kết quả thực nghiệm.

IV. Kết quả thực nghiệm

1. Bảng ghi nhận chiều cao của cây và giá trị $\log N$, $1.45\log N$ qua 10 bộ dữ liệu

	AVL Tree	RedBlack Tree	$\log N$	$1.45\log N$
Test 1	20	37	19.9252	28.8916
Test 2	20	37	19.9186	28.882
Test 3	24	24	19.9254	28.8919
Test 4	24	24	19.9224	28.8875
Test 5	24	24	19.9292	28.8974
Test 6	24	24	19.9272	28.8944
Test 7	24	24	19.9211	28.8855
Test 8	24	24	19.9212	28.8857
Test 9	24	24	19.9311	28.9001
Test 10	24	24	19.9221	28.8871

2. Biểu đồ cột



V. Nhận xét

1. Chiều cao cây AVL và cây Đỏ-đen

- Với bộ dữ liệu 1 (các số được sắp xếp theo thứ tự tăng dần) và bộ dữ liệu 2 (các số được sắp xếp theo thứ tự giảm dần), cây AVL có chiều cao nhỏ hơn chiều cao cây Đỏ-đen ($20 < 37$).
- Với các bộ dữ liệu còn lại thì cây AVL và cây Đỏ-đen có chiều cao bằng nhau.

2. So sánh với giá trị $\log N$ và $1.45\log N$

- Trong 10 bộ dữ liệu, chiều cao của cây AVL và cây Đỏ-đen luôn lớn hơn $\log N$, chiều cao cây AVL luôn nhỏ hơn $1.45\log N$.
- Với bộ dữ liệu 1 và 2, chiều cao cây Đỏ-đen lớn hơn $1.45\log N$. với các bộ dữ liệu còn lại thì chiều cao cây Đỏ-đen nhỏ hơn $1.45\log N$.

 Link Github: https://github.com/Yangchann/Tree_Experiment