

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”.
Code tham khảo từ:...
- 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”
Code tham khảo từ:...

III. Quy trình thực hiện

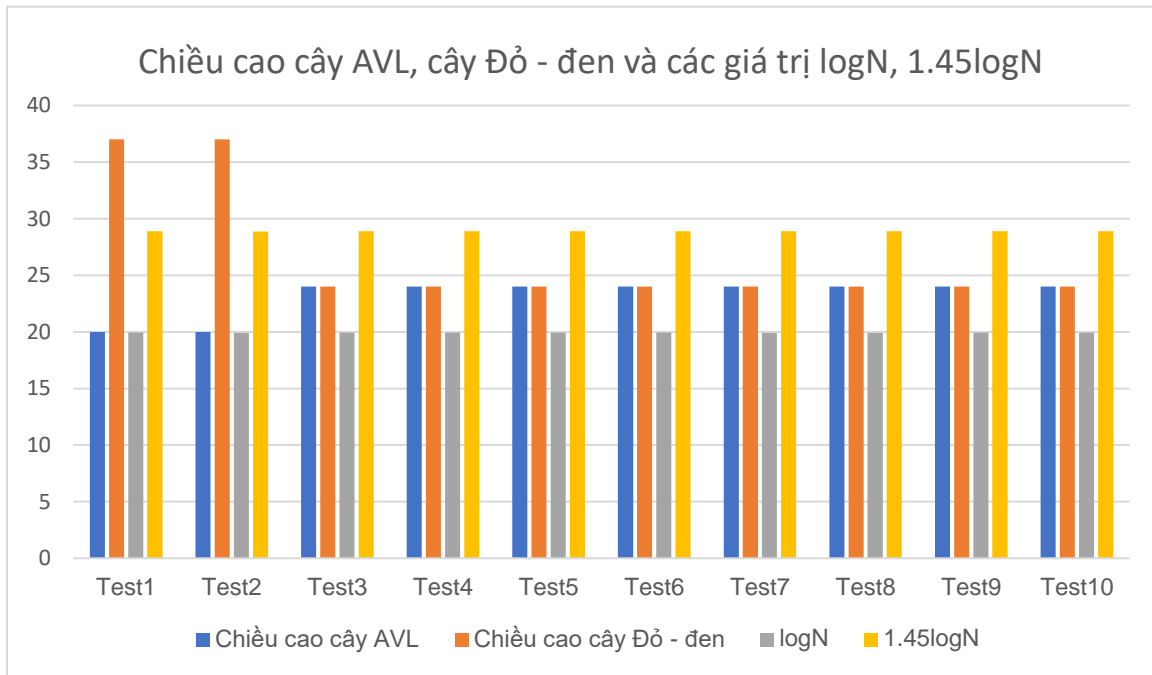
- **Bước 1:** Chạy file code “GenerateTest.cpp” để tạo 10 bộ dữ liệu và file “logN_145logN.txt” chứa giá trị $\log N$ và $1.45\log N$ của 10 bộ dữ liệu (N là số phần tử của bộ dữ liệu).
- **Bước 2:** Chạy file code “AVLTree.cpp” để nhận được file “AVLHeight.txt” chứa chiều cao của 10 cây AVL tương ứng 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