

# **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

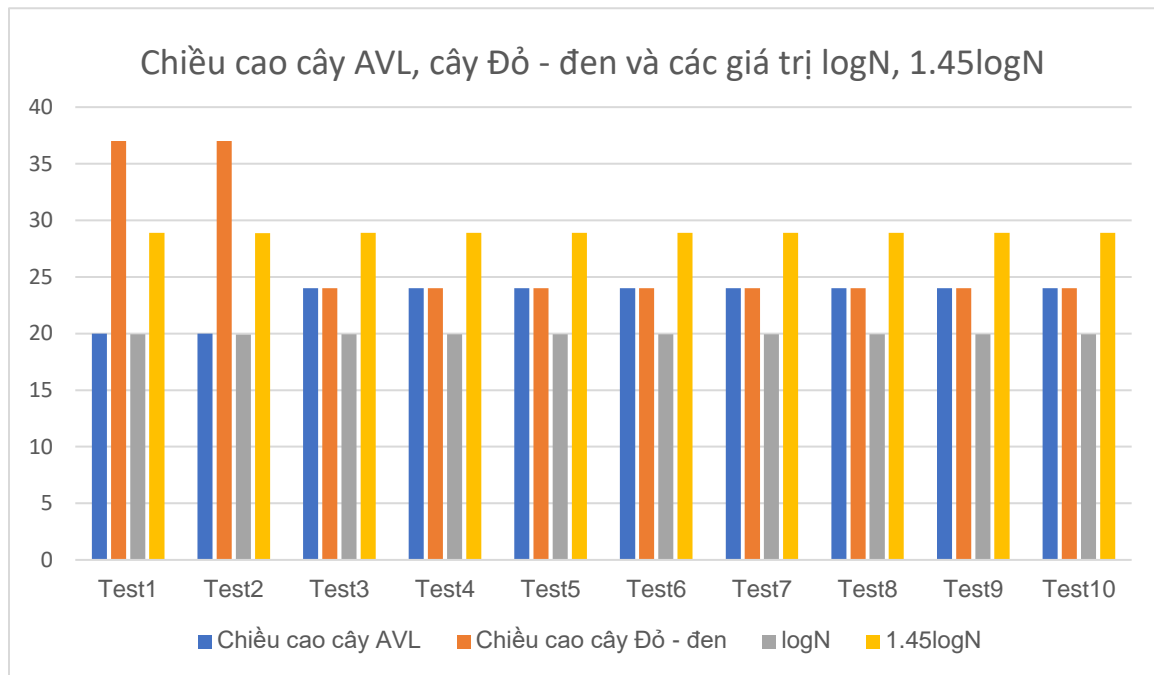
- **Bước 1:** Chạy file code “GenerateTest.cpp” để tạo 10 bộ dữ liệu và file “logN\_145logN.txt” chứa giá trị  $\log N$  và  $1.45\log N$  của 10 bộ dữ liệu ( $N$  là số phần tử của bộ dữ liệu).
- **Bước 2:** Chạy file code “AVLTree.cpp” để nhận được file “AVLHeight.txt” chứa chiều cao của 10 cây AVL 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](https://github.com/Yangchann/Tree_Experiment)