

# BÁO CÁO THỰC NGHIỆM ĐO CHIỀU CAO CỦA CÂY AVL VÀ CÂY RED-BLACK

Họ và tên: Bùi Vương Tâm Anh

Lớp: ATTN2022

MSSV: 22520039

## A. Mục tiêu

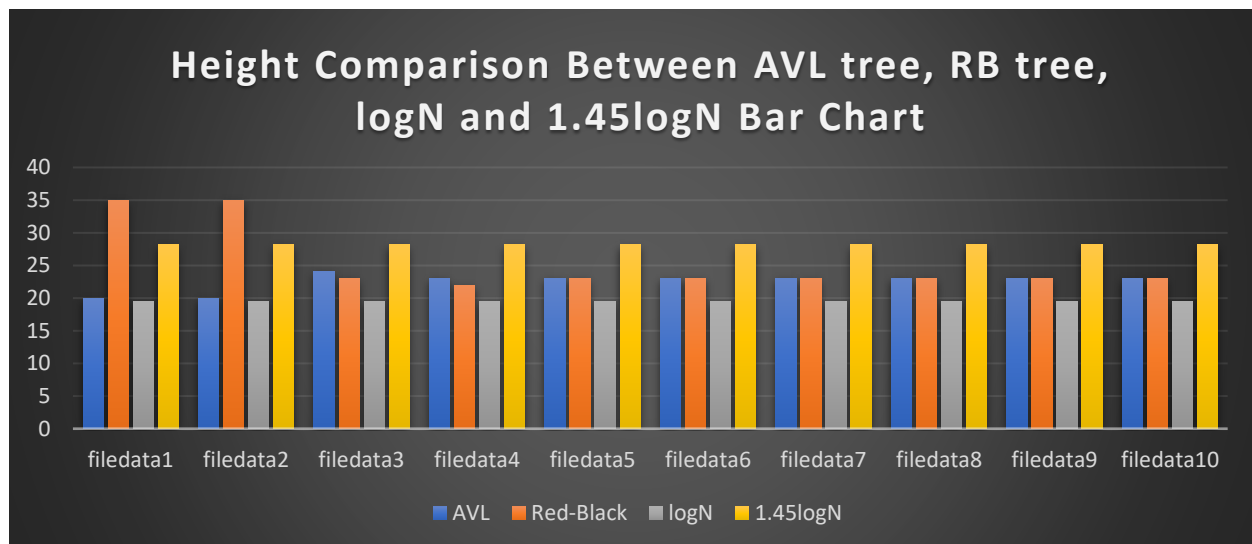
- Ghi nhận chiều cao của cây AVL và cây RB trong việc sử dụng chúng với 10 bộ dữ liệu ( mỗi bộ có 10 mũ 6 số ). Sau đó, so sánh chiều cao với các giá trị  $\log N$  và  $1.45\log N$  với  $N$  là số phần tử trong mỗi bộ dữ liệu

## B. Thực hiện

- Đầu tiên, tạo 1 bộ sinh dữ liệu bằng code Python và đặt tên là “generator.py”
- Sau khi chạy, ta sẽ có 10 bộ dữ liệu và đặt tên là “datafilen.txt” với n chạy từ 1 tới 10. Lưu ý rằng, 2 bộ đầu sẽ lần lượt tăng dần và giảm dần, còn lại sẽ ngẫu nhiên, giới hạn từ 1 tới  $10^6$ . Ngoài ra, cũng sẽ có thêm 1 file tên là “logNand145logN.txt”
- Sau đó, ta code 2 loại cây cần sử dụng là AVL và RB, sau đó đặt tên lần lượt là “avl.py” và “rb.py”. Sau khi chạy, nó sẽ tự động trả 2 files là “AVL\_Height.txt” và “RB\_Height.txt” chứa chiều cao của cây qua lần lượt 10 bộ dữ liệu
- Cuối cùng, ta đem các dữ liệu từ các files “logNand145logN.txt”, “RB\_Height.txt” và “AVL\_Height.txt” vào excel để vẽ được biểu đồ. Dưới đây là dữ liệu ở dạng cột so sánh và biểu đồ:

	AVL	Red-Black	$\log N$	$1.45 \log N$
filedata1	20	35	19.4394	28.1872
filedata2	20	35	19.4394	28.1872
filedata3	24	23	19.4394	28.1872
filedata4	23	22	19.4394	28.1872
filedata5	23	23	19.4394	28.1872
filedata6	23	23	19.4394	28.1872
filedata7	23	23	19.4394	28.1872
filedata8	23	23	19.4394	28.1872
filedata9	23	23	19.4394	28.1872
filedata10	23	23	19.4394	28.1872

Và biểu đồ so sánh:



- Sau bước này, chúng ta viết báo cáo.

## C. Nhận xét

- Cây AVL và cây RB:
- + Ở 2 bộ test đầu ( lần lượt tăng và giảm dần ), cây AVL cho thấy có chiều cao thấp hơn so với cây RB. (  $20 < 35$  )
- + Ở các bộ test sau trở đi, 2 cây có chiều cao xấp xỉ nhau (22, 23, 24) nhưng chủ yếu là bằng nhau ( từ filedata 5 trở đi )
- Cây và giá trị  $\log N / 1.45 \log N$ :
- + Xuyên suốt 10 filedata, chiều cao của cây AVL và cây RB luôn lớn hơn  $\log N$ , chiều cao của cây AVL luôn nhỏ hơn  $1.45 \log N$ .
- + Đặc biệt, ở filedata 1 và 2, chiều cao của cây RB lớn hơn  $1.45 \log N$ . Còn lại, chiều cao của cây RB nhỏ hơn  $1.45 \log N$ .

## D. Nguồn tham khảo

- Trong quá trình thực hiện dự án, em có tham khảo ở các trang web của Programiz, Geeksforgeeks và cuối cùng là có nhờ sự trợ giúp của người bạn đặc lực ChatGPT.

## E. Link Github

- [4nh-H4v3rtz/AVL-and-RB-Tree \(github.com\)](https://github.com/4nh-H4v3rtz/AVL-and-RB-Tree)