Họ và Tên: Hoàng Vũ

MSSV: 22521690

**BÁO CÁO BÀI THỰC NGHIỆM**

**ĐO CHIỀU CAO CÂY NHỊ PHÂN**

(Link github của project: <https://github.com/TehDoggo420/ThucNghiemDoChieuCaoBST.git>)

* Tạo 10 test case:

Để tạo 10 bộ test ngẫu nhiên, em viết một chương trình C++ sử dụng các hàm thuộc thư viện <random>, sinh 10^6 số nguyên mỗi test case và xuất vào 10 file đặt tên theo format DataSetN.OUT (N từ 1 đến 10), các file này sau đó dùng để nhập vào các chương trình cây nhị phân để phân tích chiều cao cây.

* Kết quả chạy chương trình:

Lần lượt nhập 10 bộ test vào 2 chương trình cài đặt cây AVL và cây đỏ đen, thu được kết quả sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Test case** | **N** | **Chiều cao cây AVL** | **Chiều cao cây đỏ đen** | **log(N)** | **1.45log(N)** |
| **1** | 10^6 | 23 | 24 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **2** | 10^6 | 23 | 23 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **3** | 10^6 | 23 | 24 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **4** | 10^6 | 23 | 23 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **5** | 10^6 | 23 | 23 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **6** | 10^6 | 23 | 23 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **7** | 10^6 | 23 | 24 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **8** | 10^6 | 23 | 23 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **9** | 10^6 | 23 | 24 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |
| **10** | 10^6 | 23 | 24 | 19.9315685693 | 28.9007744255 |

* Biểu đồ so sánh chiều cao cây và 2 giá trị log(N) và 1.45log(N):
* Kết luận: Có thể thấy chiều cao cây AVL tương đối ổn định (luôn bằng 23 với tất cả 10 test case, trong khi chiều cao cây đỏ đen có sự dao động giữa 23 và 24 tuỳ vào test. Nhìn chung chiều cao của 2 loại BST khá tương đồng với sự chênh lệch rất nhỏ. Ngoài ra chiều cao của chúng trong đa số trường hợp đều nằm giữa khoảng từ Log2(N) đến 1.45Log(N) với N là số lượng nút của cây.