**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HCM KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

🙞🙞🙜🙜

**MÔN HỌC: CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT**



**GVHD: TS. HUỲNH XUÂN PHỤNG**

**Đề Tài Cuối Kỳ**

**MÔ PHỎNG HÌNH ẢNH BIỂU DIỄN CÂY NHỊ PHÂN THEO DẠNG THREADED VỚI 3 CÁCH DUYỆT CÂY, TÌM KIẾM VÀ CHÈN NODE VÀO CÂY THREADED**

**Mã môn học: DASA230179\_22\_1\_08**

**NHÓM SỐ: 7**

**TÊN THÀNH VIÊN NHÓM-MSSV:**

Nguyễn Sơn Hào 21110878

Lê Nam Hưng 21110484

Trương Lê Đan Hy 21110491

**HỌC KỲ 1 - NĂM HỌC: 2022-2023**

**DANH SÁCH NHÓM**

**HỌC KÌ I, NĂM HỌC 2022 – 2023**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Họ và tên | Mssv | Tỉ lệ hoàn thành |
| 1 | Nguyễn Sơn Hào | 21110878 | 100% |
| 2 | Lê Nam Hưng | 21110484 | 100% |
| 3 | Trương Lê Đan Hy | 21110491 | 100% |

***Nhận xét của giáo viên***

*Ngày 27 tháng 12 năm 2022*

**Giáo viên chấm điểm**

**GV.TS. Huỳnh Xuân Phụ****ng**

**Đồ án cuối kì môn cấu trúc dữ liệu và giải thuật, đề tài 3 bổ sung:**

Đề tài: Viết chương trình mô phỏng dạng hình ảnh để biểu diễn cây nhị phân theo dạng threaded với 3 cách duyệt cây.

Mô phỏng thuật toán duyệt cây thread.

Mô phỏng thuật toán tìm kiếm trên cây dạng threaded.

Mô phỏng quá trình chèn 1 node vào cây threaded.

----------------------------------------------------------------------------------------------------

**Chi tiết các nội dung đã làm trong đồ án:**

Chương trình có 5 chức năng chính:

* Mô phỏng bằng hình ảnh quá trình duyệt cây dạng threaded theo kiểu inorder
* Mô phỏng bằng hình ảnh quá trình duyệt cây dạng threaded theo kiểu preorder
* Mô phỏng bằng hình ảnh quá trình duyệt cây dạng threaded theo kiểu postorder
* Mô phỏng bằng hình ảnh quá trình tìm kiếm 1 node trong cây threaded.
* Mô phỏng bằng hình ảnh quá trình chèn thêm 1 node vào trong cay threaded.
* Xây dựng các struct NODE, DATA, STACK(9-54)
* Tạo hàm ChangeColorNode(56-81) có chức năng đổi màu các vòng tròn biểu thị node trên cây theo các tọa độ đã được lưu sẵn trong mảng addressXYCir, để hoàn thành hàm này, bên cạnh đó phải sửa lại hàm circle, rectangle, PlotCirc, plotRec trong thư viện graphics.h.(211-215, 145-152,154-161, 211-215, ở file graphics.h)
* Xây dựng struct Threaded\_BinaryTree(109-329), trong struct này sẽ chứa các hàm mang chức năng kiểm tra và duyệt,sử dụng hàm ChangeColorNode để đổi màu lần lượt(xanh hoặc vàng) các node trên cây theo các kiểu: inorder, preorder, postorder(110-247). Chèn thêm node vào cây (250-286) và hàm tìm kiếm node trong cây có sẵn (289-329), hàm tìm node này hoạt động bằng cách so sánh giá trị của node cần tìm với lần lượt các node trong cây, so sánh đến đâu sẽ đổi màu đến đó. Đến khi trỏ được đến đúng node cần tìm hoặc điều kiện bị sai thì sẽ dừng lại.
* Khởi tạo các hàm build\_ThreadedBinaryTree\_Inorder(331-382), build\_ThreadedBinaryTree\_Preorder(384-435), build\_ThreadedBinaryTree\_Postorder(437-488) theo kiểu Threaded\_BinaryTree vừa xây dựng lúc nãy. Các hàm này sẽ thực hiện công việc định nghĩa các node và gán giá trị cho INFO của các node trong cây, sắp xếp và trỏ các RLINK, LLINK, RTAG, LTAG, tree, root tới các node với nhau theo một trình tự đã được định sẵn từ trước theo từng kiểu inorder, preorder, postorder.
* Khởi tạo 2 hàm build\_UnThreadedBinaryTree và build\_UnThreadedBinarySearchTree theo kiểu NODE\*(490-561) với chức năng tương tự các hàm build đã tạo trước đó, nhưng lần này là để dùng cho chức năng tìm kiếm node trên cây.
* Tạo hàm DrawResult(671-680) và hàm recordResult(83-100) có tác dụng biểu thị ra màn hình giá trị của từng node được duyệt khi người dùng sử dụng chức năng biểu thị cây bằng hình ảnh, các giá trị này được in trong một dãy các ô vuông nối tiếp nhau.
* Xây dựng 2 hàm DrawNodeTop(610-626) và DrawBranch(628-669), đây là 2 hàm chính trong chương trình có chức năng vẽ và biểu thị cây bằng hình ảnh theo các cấu trúc cây đã được xây dựng từ trước bằng các hàm build tùy theo chức năng mà người dùng chọn. 2 hàm này đều được xây dựng theo các quy tắc tương tự nhau, chứa các câu lệnh line, drawText, circle được lấy từ thư viện graphics.h, mỗi khi vẽ xong 1 node nào đó đều sẽ lưu lại tọa độ XY của hình tròn biểu thị node và giá trị của node đó vào trong một mảng 2 chiều được khai báo từ đầu chương trình có tên addressXYCir dùng trong hàm đổi màu node.
* Trong hàm main của chương trình, xây dựng các lệnh biểu thị những tùy chọn ra trên màn hình. Người dùng có thể nhập số để chọn chức năng mà mình muốn chương trình thực hiện (690-784). Nếu nhập vào số không ứng với bất kì tùy chọn nào sẽ xuất ra thông báo yêu cầu nhập lại.
* Một số ứng dụng của cây nhị phân:

+ Cây tìm kiếm nhị phân - Được sử dụng trong nhiều ứng dụng tìm kiếm trong đó dữ liệu liên tục vào / ra, chẳng hạn như mapvà setcác đối tượng trong thư viện của nhiều ngôn ngữ.

+ Phân vùng không gian nhị phân - Được sử dụng trong hầu hết mọi trò chơi video 3D để xác định đối tượng nào cần được hiển thị.

Binary Tries - Được sử dụng trong hầu hết các bộ định tuyến băng thông cao để lưu trữ các bảng bộ định tuyến.

+ Cây băm - được sử dụng trong các chương trình p2p và chữ ký hình ảnh chuyên dụng trong đó hàm băm cần được xác minh, nhưng toàn bộ tệp không có sẵn.

+ Heaps - Được sử dụng để thực hiện các hàng đợi ưu tiên hiệu quả, lần lượt được sử dụng để lập lịch cho các quy trình trong nhiều hệ điều hành, Chất lượng dịch vụ trong bộ định tuyến và A \* (thuật toán tìm đường được sử dụng trong các ứng dụng AI, bao gồm robot và trò chơi video) . Cũng được sử dụng trong heap-sort.

+ Cây mã hóa Huffman ( Chip Uni ) - được sử dụng trong các thuật toán nén, chẳng hạn như các thuật toán được sử dụng bởi các định dạng tệp .jpeg và .mp3.

+ Cây GGM - Được sử dụng trong các ứng dụng mã hóa để tạo ra một cây số giả ngẫu nhiên.

+ Cây cú pháp - Được xây dựng bởi trình biên dịch và (ngầm) máy tính để phân tích các biểu thức.

+ Treap - Cấu trúc dữ liệu ngẫu nhiên được sử dụng trong phân bổ bộ nhớ và mạng không dây.

+ Cây T - Mặc dù hầu hết các cơ sở dữ liệu sử dụng một số dạng cây B để lưu trữ dữ liệu trên ổ đĩa, nhưng các cơ sở dữ liệu lưu giữ tất cả (hầu hết) dữ liệu của chúng trong bộ nhớ thường sử dụng cây T để làm như vậy.