**Câu hỏi Quiz Chủ đề: Red-Black Tree**

Chú thích:

1. Cây nhị phân -> Đáp án đúng (được tô đỏ)
2. Cây nhị phân tìm kiếm tự cân bằng -> Đáp án sai

Nội dung câu hỏi:

Câu 1: Cây đỏ đen được phân lớp vào loại CTDL nào? Chọn đáp án chính xác nhất

1. Cây nhị phân
2. Cây nhiều nhánh
3. Danh sách liên kết
4. Hash Table
5. Cây nhị phân tìm kiếm tự cân bằng

Câu 2: Hãy chọn những đáp án đúng cho câu hỏi sau: Đâu là các quy tắc cần đảm bảo trong CTDL Red-Black Tree?

1. Tất cả các node lá trong cây đều mang giá trị là các phần tử đã được thêm vào cây.
2. Node gốc và các node lá phải có màu là màu đen
3. Số lượng node đen từ node gốc đến node lá bằng nhau, và số lượng này được gọi là “chiều cao đen” của cây
4. Node lá mang giá trị NIL, các node trong mang giá trị là các phần tử được thêm vào cây.
5. Các node đen có thể là họ hàng của nhau, tương tự với các node đỏ

Câu 3: Hãy chọn câu trả lời đúng nhất cho câu hỏi sau: Độ phức tạp trung bình của các thao tác trong Red-Black Tree là? với n là số dữ liệu được đưa vào CTDL

Câu 4: Hãy chọn những câu trả lời đúng cho câu hỏi sau: Hãy cho biết các ứng dụng của CTDL Red-Black Tree?

1. Sử dụng để đánh dấu chỉ mục (indexing) trong các hệ quản trị cơ sở dữ liệu
2. Tăng hiệu suất cho 1 số thuật toán Học Máy
3. Xây dựng bộ lập lịch tiến trình trong hệ điều hành Linux
4. Được dùng để viết nên 1 số thư viện trong các ngôn ngữ lập trình: như C++, Java, ...
5. Hỗ trợ xây dựng mạng Neural Network trong các mô hình Học sâu

Câu 5: Hãy chọn câu trả lời đúng cho câu hỏi sau: Với thao tác Thêm - Insert, cần thực hiện các bước nào?

1. Thực hiện thêm node vào cây như thao tác Insert ở CTDL Binary Search Tree
2. Tìm node thay thế cho node cần xóa
3. Thực hiện thao tác Rotate, Recolor với các node xung đột sau khi Insert
4. Thực hiện xóa node đã được chọn

Câu 6: Hãy chọn câu trả lời đúng cho câu hỏi sau: Đặc điểm nào đúng khi nói về điểm nổi bật của Red-Black Tree so với AVL Tree?

1. Thao tác Thêm - Xóa đơn giản hơn so với AVL Tree
2. Mỗi nodes chứa balance factor có thể mang các giá trị là 1, 0, -1
3. Thao tác truy vấn hiệu quả với cơ chế cân bằng chặt chẽ của CTDL
4. Mỗi node trên cây lưu trữ thông tin về màu của node đó, bên cạnh lưu trữ về dữ liệu và con trỏ trỏ đến các node họ hàng.

Câu 7: Hãy chọn câu trả lời đúng cho câu hỏi sau: Với thao tác Delete - Xóa, cần thực hiện các bước nào để có thể xóa được các node trên cây?

1. Thực hiện Transplant, mục đích là di chuyển cây con có liên hệ với node cần xóa
2. Thực hiện Search, tìm kiếm node theo yêu cầu từ hệ thống
3. Thực hiện Delete: Xóa node được chọn để xóa, và di chuyển cây con chám vào vị trí đã xóa.
4. Thực hiện Delete Fixup, mục đích để giải quyết xung đột quy tắc trên cây Đỏ - Đen

Câu 8: Hãy chọn câu trả lời đúng: Ưu điểm của CTDL Cây đỏ đen là gì?

1. Cơ chế tự cân bằng, nhằm giới hạn chiều cao của cây
2. Độ phức tạp của thao tác Thêm - Xóa node là O (n)
3. Đơn giản, dễ hiểu
4. Có thể dùng đọc và lưu trữ dữ liệu trên đĩa

Câu 9: Hãy chọn các câu trả lời đúng: Đặc điểm nào sau đây là của cây Đỏ - đen?

1. Mỗi node chứa thông tin gồm dữ liệu, con trỏ trỏ đến 2 node con, 1 node cha và màu của node
2. Cây mang đặc điểm của cây nhị phân tìm kiếm nên thao tác tìm kiếm trên CTDL sẽ tối ưu hơn so với mảng, danh sách liên kết
3. Các node đen có thể được liền kề nhau nhưng các node đỏ không được
4. 1 node có thể chứa nhiều khóa được sắp xếp tăng dần. Cây có nhiều nhánh
5. Cây có cơ chế tự cân bằng dựa trên luật định trước, vì thế chiều cao của cây được dưới mức log n

Câu 10: Chọn câu trả lời đúng: Đâu là biến thể của Red-Black Tree?

1. Splay Tree
2. Treap Tree
3. Left-Leaning Red-Black Tree
4. Linked List

Câu 11: Đâu là nhược điểm của CTDL Cây đỏ - đen?

1. Thao tác tìm kiếm trên cây có độ phức tạp O(n), chưa hiệu quả khi so sánh với CTDL khác.
2. Khó triển khai, sử dụng vì vướng nhiều edge-case
3. Được triển khai để xây dựng trên nhiều thư viện khác nhau của 1 số Ngôn Ngữ Lập Trình
4. Thao tác thêm, xóa chậm hơn so với AVL Tree

Câu 12: Đâu là lựa chọn đúng về độ phức tạp trung bình của các thao tác Tìm kiếm, Thêm, Xóa trên cây?

1. Tìm kiếm , Thêm: , Xóa :
2. Tìm kiếm , Thêm: , Xóa :
3. Tìm kiếm , Thêm: , Xóa :
4. Tìm kiếm , Thêm: , Xóa :

Câu 13: Tổ chức 1 node trong CTDL Red-Black Tree gồm thông tin gì?

1. Value, Left, Right, Color, Parent
2. Value, Left, Right
3. Value, Left, Right, Balance\_Factor
4. Key, Value, Left, Right

Câu 14: Khi xem xét các quan hệ của 1 node trong cây đỏ đen để thực hiện thao tác Insert hoặc Delete, các node cần xem xét đó gồm các node nào? Gọi tên node đang cần thêm hoặc xóa là X

1. X's left, X's right
2. X’s parent
3. X's sibling, X's parent, X's uncle, X's grandparent
4. X's uncle