**CÂU HỎI CHƯƠNG 4**

Câu 1: Hãy trình bày các vấn đề sau:

Định nghĩa và đặc điểm của cây nhị phân tìm kiếm.

Các thao tác thực hiện tốt trong kiểu này.

Hạn chế của kiểu CTDL này?

* Cây tìm kiếm nhị phân (BST) là một tập hợp bao gồm các nút được sắp xếp theo cách để chúng có thể duy trì hoặc tuân theo các đặc điểm của cây tìm kiếm nhị phân. Mỗi một nút thì đều có một khóa và giá trị liên kết với nó. Trong khi tìm kiếm, khóa cần tìm được so sánh với các khóa trong cây tìm kiếm nhị phân (BST) và nếu tìm thấy, giá trị liên kết sẽ được thu nhận.
* Một cây tìm kiếm nhị phân (Binary Search Tree – viết tắt là BST) là một cây mà trong đó tất cả các nút đều có các đặc điểm sau:
* Cây con bên trái của một nút có khóa (key) nhỏ hơn hoặc bằng giá trị khóa của nút cha (của cây con này).
* Cây con bên phải của một nút có khóa lớn hơn hoặc bằng giá trị khóa của nút cha (của cây con này).
* Các thao tác cơ bản với cây nhị phân tìm kiếm bao gồm:
* Search: Tìm kiếm một phần tử trên cây.
* Insert: Chèn một phần tử vào cây.
* Delete: Xóa một phần tử khỏi cây tìm kiếm.
* Duyệt cây theo thứ tự:
  + - * LNR (LEFT – NODE - RIGHT)
      * LRN (LEFT – RIGHT - NODE)
      * NLR (NODE – LEFT + RIGHT)
* Hạn chế của cây nhị phân tìm kiếm:
* Mảng cần được sắp xếp.
* Không thể áp dụng trên danh sách liên kết (các phần tử cần phải liền nhau trong bộ nhớ).
* BST có độ phức tạp thời gian trung bình là O(log n) để chèn, xoá và tìm, nhưng trong trường hợp xấu nhất, tất cả các thao tác trên có độ phức tập với thời gian là O(n).

**Câu 2:** Hãy so sánh cây nhị phân tìm kiếm và các CTDL cơ bản: danh sách đặc, danh sách liên kết, danh sách hạn chế.

**Bảng so sánh độ phức tạp:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Danh sách đặc | Danh sách liên kết | Danh sách hạn chế | Cây tìm kiếm nhị phân (cân bằng) |
| Search() | O(n) | O(n) | O(logn) | O(logn) |
| Insert() | O(1) | O(1) | O(n) | O(logn) |
| Remove() | O(n) | O(n) | O(n) | O(logn) |

* Các thao tác như them, tìm, xoá và duyệt cây của BST đều phải dung giải thuật đệ quy.
* Mỗi phần tử có tối đa 2 phần tử con để tạo nên cây.