

Segment Tree

Overview

线段树

操作：

Query

Build

Modify

Segment Tree

线段树的性质：

1. 二叉树
2. Parent 区间被平分
Leftson = 左区间
Rightson = 右区间
叶子节点不可分
3. 每个节点表示区间

Segment Tree Query

<http://www.lintcode.com/en/problem/segment-tree-query/>

<http://www.jiuzhang.com/solutions/segment-tree-query/>

[1,3,4,2]

Segment Tree

查找操作：

节点区间和要查找区间的关系

四种情况：

1. 节点区间包含查找区间—>查找区间递归向下
2. 节点区间不相交于查找区间 ->查找区间停止搜索
3. 节点区间相交不包含于查找区间->查找区间分裂成两段区间，一段于被节点区间包含，另一段不相交
4. 节点区间相等于查找区间—> 返回值查找的结果

Segment Tree Build

<http://www.lintcode.com/en/problem/segment-tree-build/>

<http://www.jiuzhang.com/solutions/segment-tree-build/>

[0,3] or [0,4]

Segment Tree

Build tree :

字诀:

自上而下递归分裂

自下而上回溯更新

时间复杂度是多少？

以数组下标来建立线段树

对比一下堆建立和线段树建立后树的区别和点个数区别

Segment Tree Build II

<http://www.lintcode.com/en/problem/segment-tree-build-ii/>
www.jiuzhang.com/solutions/segment-tree-build-ii

Segment Tree Modify

<http://www.lintcode.com/en/problem/segment-tree-modify/>

<http://www.jiuzhang.com/solutions/segment-tree-modify/>

Segment Tree

Modify tree :

字诀:

自上而下递归查找

自下而上回溯更新

以数组下标来建立线段树

一道线段树的综合运用

Interval Minimum Number

<http://www.lintcode.com/en/problem/interval-minimum-number/>

线段树的三大操作

1.Query $O(\log(n))$

2.Build $O(n)$

3.Modify $O(\log(n))$

Overview

线段树

操作：

Query

Modify

Build

应用：

Sum

Maximum/ Minimum

Count

构建形式：

下标作为建立区间

值作为建立区间

Segment Tree 形态

求最大、最小型
求和，求乘积型
计数型

Interval sum(Build,Query)

<http://www.lintcode.com/en/problem/interval-sum/>

Interval sum ii(Modify)

<http://www.lintcode.com/en/problem/interval-sum-ii/>

Segment Tree 不同构建方式

Build tree :

1.以数组的下标来建立线段树

2.以数值来建立线段树

下标型线段树 和 值型的线段树的区别是什么呢？

Segment Tree - Count segment tree query ii

<http://www.lintcode.com/en/problem/segment-tree-query-ii/>

Count of Smaller Number

<http://www.lintcode.com/en/problem/count-of-smaller-number/>

Count of Smaller Number

<http://www.lintcode.com/en/problem/count-of-smaller-number/>

[1,4,3] , 3

- 1. for 循环遍历 $O(n)$
- 2. 排序二分 $O(\log(n))$
- 3. 线段树 $O(\log(m))$

Count of Smaller Number before itself

<http://www.lintcode.com/en/problem/count-of-smaller-number-before-itself/>

1. 两层for 循环遍历 $O(n^2)$
2. 线段树。
 1. insert an element.
 2. query a range

Count of Smaller Number before itself

<http://www.lintcode.com/en/problem/count-of-smaller-number-before-itself/>

难点:

怎么样把问题转换为区间问题?

怎么样把区间问题联想到线段树?

怎么样把把问题分解为插入和查询两步?

线段树

操作：

Query

Modify

Build

应用：

Sum

Maximum/ Minimum

Count

构建形式：

下标作为建立区间

值作为建立区间

Summary

数据结构的题目：

通过分析需要什么操作来找到适合的数据结构进行使用。

线段树：区间操作就一定要想到线段树

1. 区间Get max/min, sum, count

2. 线段树的三个性质（I. 这个是一个二叉树， II. 每个节点表示一段区间的max或者sum。 III. 非叶子节点：左右儿子等于叶子区间平分后的左右区间，值等于左右儿子的值的更新。）

3. 了解线段树三个接口build, query, modify.

4. 下标型和值型线段树.