

Splay

如何用 Splay 维护二叉查找树

简介

Splay 是一种二叉查找树，它通过不断将某个结点旋转到根结点，使得整棵树仍然满足二叉查找树的性质，并且保持平衡而不至于退化为链，它由 Daniel Sleator 和 Robert Tarjan 发明。

结构

二叉查找树的性质

首先肯定是一棵二叉树！

能够在这棵树上查找某个值的性质：左子树任意结点的值 $<$ 根结点的值 $<$ 右子树任意结点的值。

结点维护信息

rt	tot	$\text{fa}[i]$	$\text{ch}[i][0/1]$	$\text{val}[i]$	$\text{cnt}[i]$	$\text{sz}[i]$
根结点编号	结点个数	父亲	左右儿子编号	结点权值	权值出现次数	子树大小

操作

基本操作

- $\text{maintain}(x)$ 在改变结点位置后，将结点 x 的 size 更新
- $\text{get}(x)$ 判断结点 x 是父亲结点的左儿子还是右儿子。
- $\text{clear}(x)$ 销毁结点 x

```
void maintain(int x) { sz[x] = sz[ch[x][0]] + sz[ch[x][1]] + cnt[x]; }
bool get(int x) { return x == ch[fa[x]][1]; }
void clear(int x) { ch[x][0] = ch[x][1] = fa[x] = val[x] = sz[x] = cnt[x] = 0; }
```

旋转操作

为了使 Splay 保持平衡而进行旋转操作，旋转的本质是将某个结点上移一个位置。

旋转需要保证

- 整棵 Splay 的中序遍历不变（不能破坏二叉查找树的性质）。
- 受影响的结点维护的信息依然正确有效。
- root 必须指向旋转后的根结点。

在 Splay 中旋转分为两种：左旋和右旋。



From:
<https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link:
https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal_string:lgwza:splay&rev=1598084359



Last update: **2020/08/22 16:19**