

数据结构

faebdc

2018 年 7 月 17 日

二叉堆

二叉堆

- 堆的插入与删除

二叉堆

- 堆的插入与删除
- 结构体堆

二叉堆

- 堆的插入与删除
- 结构体堆
- 应用：堆排序

二叉堆

- 堆的插入与删除
- 结构体堆
- 应用：堆排序

练习：codevs3110

并查集

并查集

- 实现方法

并查集

- 实现方法
- 路径压缩,按秩合并

codevs1073 家族

若某个家族人员过于庞大，要判断两个是否是亲戚，确实还很不容易，现在给出某个亲戚关系图，求任意给出的两个人是否具有亲戚关系。

规定：x和y是亲戚，y和z是亲戚，那么x和z也是亲戚。如果x,y是亲戚，那么x的亲戚都是y的亲戚，y的亲戚也都是x的亲戚。

人数n、关系数m、询问数 $p \leq 5000$

codevs1540 银河英雄传说

n 艘战舰，各自为一个队列， m 次操作，操作类型：

1. 将 a 战舰所在的战舰队列整体接至 b 战舰所在战舰队列的后面，合并成一个战舰队列。
2. 询问 a 、 b 是否在同一战舰队列，若在，求距离。

$n \leq 30000$ $m \leq 500000$

codevs1074 食物链

有三类动物 A,B,C，A吃B，B吃C，C吃A.现有N个动物，以1-N编号。每个动物都是A,B,C中的一种，但是我们并不知道它到底是哪一种。

有人用两种说法对N个动物构成的食物链关系进行描述：

第一种说法是“1 X Y”，表示X和Y是同类。

第二种说法是“2 X Y”，表示X吃Y。

此人一句接一句地说出K句话。当一句话满足下列三条之一时，这句话就是假话，否则就是真话。

- 1) 当前的话与前面的某些真的话冲突，就是假话；
- 2) 当前的话中X或Y比N大，就是假话；
- 3) 当前的话表示X吃X，就是假话。

你的任务是根据给定的N ($1 \leq N \leq 50,000$) 和K句话 ($0 \leq K \leq 100,000$)，输出假话的总数。

倍增思想

RMQ

给出一个长度为 n 的序列， m 次询问区间最小值。

$$n, m \leq 10^5$$

RMQ

给出一个长度为 n 的序列， m 次询问区间最小值。

$$n, m \leq 10^5$$

练习：vijos1514

树上倍增

给出一个 n 个点的树。 m 次询问，每次询问 a 与 b 的LCA。

$$n, m \leq 10^5$$

树上倍增

给出一个 n 个点的树。 m 次询问，每次询问 a 与 b 的LCA。

$n, m \leq 10^5$

练习：codevs4605

树上倍增

给出一个 n 个点的树。 m 次询问，每次询问 a 与 b 的LCA。

$$n, m \leq 10^5$$

练习：codevs4605

给出一个 n 个点的树，点带权。 m 次询问，每次询问 a 到 b 的路径上的最小点权。

$$n, m \leq 10^5$$

树上倍增

给出一个 n 个点的树。 m 次询问，每次询问 a 与 b 的LCA。

$$n, m \leq 10^5$$

练习：codevs4605

给出一个 n 个点的树，点带权。 m 次询问，每次询问 a 到 b 的路径上的最小点权。

$$n, m \leq 10^5$$

练习：codevs2370

树状数组和线段树

树状数组

快速实现单点修改、区间求和

树状数组

快速实现单点修改、区间求和

练习：vijos1066

线段树

同样是快速实现单点修改、区间求和

线段树

同样是快速实现单点修改、区间求和
练习：codevs1080

线段树的标记

快速实现区间修改、区间求和

线段树的标记

快速实现区间修改、区间求和
通过打标记来实现

线段树的标记

快速实现区间修改、区间求和

通过打标记来实现

练习：codevs1082

等差数列 bzoj1558

给定一个长度为 N 的数列，初始时第 i 个数为 v_i 。

有两种操作：

1 A s t a b

在区间 $[s, t]$ 上加上首项为 a ，公差为 b 的等差数列。即 v_i 变为 $v_i + a + b \cdot (i - s)$

2 B s t

将区间 $[s, t]$ 划分成连续的若干段，使得每一段都是等差数列，求最少划分成几段

共 Q 次询问

$N, Q \leq 10^5$

等差数列 bzoj1558

把序列差分

操作变成单点修改、询问一个区间内有连续的几段

等差数列 bzoj1558

把序列差分

操作变成单点修改、询问一个区间内有连续的几段

一个位置与上一位置相同权值是0，否则权值是1，线段树维护区间和。

二叉搜索树

二叉搜索树

使得中序遍历有序

二叉搜索树

使得中序遍历有序

- 如何插入

二叉搜索树

使得中序遍历有序

- 如何插入
- 如何旋转

二叉搜索树

使得中序遍历有序

- 如何插入
- 如何旋转
- 如何删除

二叉搜索树

使得中序遍历有序

- 如何插入
- 如何旋转
- 如何删除

优化: Splay

二叉搜索树

使得中序遍历有序

- 如何插入
- 如何旋转
- 如何删除

优化: Splay

练习: [codevs4543](#)

其他知识

哈希表

问题：有 n 个数， m 次询问，每次询问一个数是否在这 n 个数
中

$n, m \leq 10^6$ ，数都是正整数不超过 10^9

哈希表

问题：有 n 个数， m 次询问，每次询问一个数是否在这 n 个数中

$n, m \leq 10^6$ ，数都是正整数不超过 10^9

方法：开一个很大的数组（如 $p = 10^7 + 7$ ），然后数 x 放在 $x \% p$ 的位置

哈希表

问题：有 n 个数， m 次询问，每次询问一个数是否在这 n 个数中

$n, m \leq 10^6$ ，数都是正整数不超过 10^9

方法：开一个很大的数组（如 $p = 10^7 + 7$ ），然后数 x 放在 $x \% p$ 的位置

冲突解决：一个位置放好几个数 / 往后放（放在 $x \% p + 1$ ）

Trie树

树形结构（回顾：二叉搜索树）

Trie树

树形结构（回顾：二叉搜索树）

根节点不包含字符，除根节点外每一个节点都只包含一个字符；从根节点到某一节点，路径上经过的字符连接起来，为该节点对应的字符串；每个节点的所有子节点包含的字符都不相同。

Trie树

树形结构（回顾：二叉搜索树）

根节点不包含字符，除根节点外每一个节点都只包含一个字符；从根节点到某一节点，路径上经过的字符连接起来，为该节点对应的字符串；每个节点的所有子节点包含的字符都不相同。

基本操作：查找、插入

C++常用库函数介绍

sort/min/max/swap

C++常用库函数介绍

sort/min/max/swap

cmath

C++常用库函数介绍

sort/min/max/swap

cmath

cstdlib/ctime

C++常用库函数介绍

sort/min/max/swap

cmath

cstdlib/ctime

cstring

C++常用库函数介绍

sort/min/max/swap

cmath

cstdlib/ctime

cstring

vector

Q & A