

2016 年天勤考研机试模拟赛(2) 解题报告

Problem A 死亡拆分 I

由于数据范围较小，所以只需要把序列从小到大排序，然后前 $n/2$ 个元素就是 $S1$ ，后半部分元素就是 $S2$ ，求一下差的绝对值就好。

注意，1000 个数的和可能会超过 `int`，所以要用 `long long`。

标程：<http://paste.ubuntu.com/15334457/>

Problem B 万妖穴

拓扑排序。如果消灭 a 之后才能消灭 b ，那么就有一条 $a \rightarrow b$ 的有向边。直接跑一遍模板就好。

注意要按当前能消灭的小穴的编号从小到大进行消灭，所以要用优先队列 `priority_queue`。注意 `NO` 的时候输出的是无法消灭的个数，而不是能消灭的个数。

标程：<http://paste.ubuntu.com/15334467/>

Problem C 死亡拆分 II

为了区分 `sort` 跟正确做法的时间差距， n 必须比较大。但是因为 OJ 后台能上传的 `input` 文件大小有限，所以数据范围只能到 6×10^6 这么大，不然 `input` 文件就太大，上传不了了……原本数据范围是要设置成绝对值在 10^9 范围内的，只能设置成 6666666 了……估计 10^9 的话，一些 AC 的代码就过不去了……赛后请大家用正确的做法做一下这题……

这题需要找出元素第 $n/2$ 大，同时根据这个元素把序列分成小于和大于两部分，就是 $S1$ 和 $S2$ 了。找序列第 $n/2$ 大可以用书上 4.7 小节的随机选择算法，期望时间复杂度为 $O(n)$ 。注意大家把 `rand() / 32767` 改成 `rand() / RAND_MAX`，不同系统这个值不一样，所以还是用 `RAND_MAX` 吧。

下面介绍一个超级爽的函数：`nth_element`。`nth_element` 可以找到序列第 K 大并把序列分成小于跟大于两部分，也就是说我们可以直接用这个函数来代替随机选择算法，效率颇高（速度只比标程慢一点点）。对一个数组 A ，`nth_element(A, A + K, A + n)` 就是把序列切分成 $A[0 \dots K - 1]$ 和 $A[K \dots n - 1]$ 两部分，所以序列第 $n/2$ 大就可以用 `nth_element(A, A + n / 2, A + n)` 实现。

由于随机选择算法的代码在书上有，所以这里直接给出用 `nth_element` 的代码。

标程：<http://paste.ubuntu.com/15334480/>

Problem D 上帝视角

Part One:

在先序+中序中，先序的第一个结点是根结点，然后用中序区分出左右子树。到这里为止，层序+中序也是一样的，层序的第一个结点是根结点，然后用中序区分出左右子树。

不同在于后面的步骤。

由于先序中是按照“根结点-左子树所有结点-右子树所有结点”的顺序的，因此可以直接对左子树跟右子树进行递归，但是层序不行，层序的左右子树结点在层序序列中可能是分散的。因此必须想办法把左子树所有结点跟右子树所有结点都找出来。

于是可以开两个 `vector`，一个存左子树所有结点的层序，一个存右子树所有结点的层序。然后遍历当前层序序列的所有结点，根据中序序列判断其属于左子树还是右子树，如果是左子树就 `push_back` 到左子树的 `vector`，否则就 `push_back` 到右子树的 `vector`。

这样就可以继续递归了，递归参数中用 `vector` 表示层序，而中序可以仍然用数组下标。

Part Two:

从右往左看，其实就是求树的高度。

从右上往左下看，我们会发现，左孩子总是被根结点挡住。所以可以开一个计数变量，从根节点开始遍历这棵树，当往左子树前进时，计数变量不变；当往右子树前进时，计数变量加 1。过程中计数变量能够达到的最大值就是我们要求的解。

从上往下看，可以发现，根结点左侧能看到的结点个数等于从根结点开始进入左子树之后，从左前进的次数减去从右前进的次数；根结点右侧能看到的结点个数等于从根结点开始进入右子树之后，从右前进的次数减去从左前进的次数。因此不妨开一个计数变量，从根结点开始遍历这棵树，当往左子树前进时，计数变量减 1；当往右子树前进时，计数变量加 1。过程中计数变量能够到达的最小负值就是根结点左侧能看到的结点个数；能达到的最大正值就是根结点右侧能看到的结点个数。将以上两个绝对值相加后加 1 就是从上往下能看到的结点。

标程：<http://paste.ubuntu.com/15334524/>