

ZJOI2012《波浪》《灾难》题解

2012-05-27 16:21:20 | 分类： 程序

我的照片书 | 下载LOFTER

订阅 | 字号 | 举报

我出题的特征很多人都已经发现了，那就是以“小强和阿米巴是好朋友”开头。

具体的题面可以去lydsy.com/JudgeOnline看看。

我说一下做法：

《灾难》

【题意简述】

给一个有向无环图，问每个节点删掉之后会导致多少个点不可达。

【算法描述】

有这样一个事实：

生物之间的灭绝的结构形成了一个树，树上的一个节点的灭绝会且仅会导致以它为根的子树的灭绝。我们管这个树叫“灭绝树”。

对于生产者，我们给它添加一个假想的食物：太阳。

这样，“灭绝树”就形成了一个以太阳为根的树。

下面说明如何通过增量法把灭绝树建出来，同时也是对灭绝树的存在性的证明。

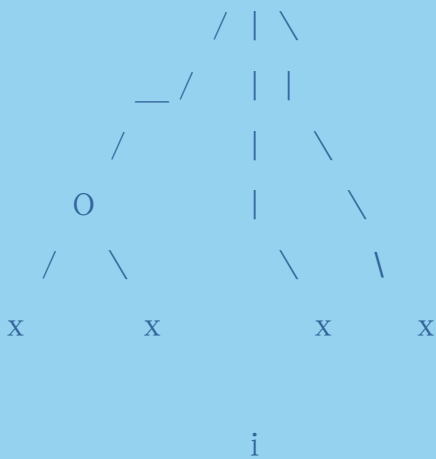
首先，把食物网按从猎物到捕食者的顺序拓扑排序。

之后，依次考虑每个生物*i*。我们已经构建好了排序在*i*之前的生物组成的“灭绝树”了。

假设*i*的食物有 $x[0] \sim x[k]$ （ $x[0] \sim x[k]$ 在拓扑排序中比*i*靠前）。

很显然，只有 $x[0] \sim x[k]$ 在树上的公共祖先的灭绝会导致*i*灭绝，否则*i*一定可以找到能让它活下来的食物。

. . .
/
/
L C A



于是，我们可以把*i*挂在*x*[0]~*x*[*k*]的最近公共祖先下面。

处理完所有的生物，我们得到的树就是整个图的灭绝树了。
一旦得到灭绝树，每个生物的灾难值就可以通过以它为根的子树的大小减1来计算。

【复杂度分析】

拓扑排序的时间复杂度是 $O(|E|)$ 的。
一共有 $|E|$ 次LCA的查询，和 $|V|$ 次添加边的操作。
我们使用某种支持快速查询LCA、添加点的数据结构（例如动态树）。
这样，总的时间复杂度是 $O(|E|\log|V|)$ 。

《波浪》

题目意思可以用IO格式来概括。