

POJ1330 【基础】

题目大意：

求一颗树上两点的最近公共祖先。

输入：

文件第一行有一个整数 T，表示有 T 组测试数据。

每一组测试数据第一行有一个整数 N，表示树上有 N 个点。接下来有 N-1 行，每一行有两个整数 u、v，表示树上的一条边 $u \rightarrow v$ ，其中 u 是祖先。最后有一行，有两个整数 u'、v'，表示要求 u' 和 v' 这两点的最近公共祖先。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即查询两点的最近公共祖先编号。

题解：

这题是一个求 LCA 的裸模板题，但真正的模板见下面的 POJ 1470。关于在线和离线的 LCA 算法，参见

<http://blog.csdn.net/csyzyj/article/details/10051173>。关于 Tarjan 算法的理解，可以参见 <http://scturtle.is-programmer.com/posts/30055.html>。

其实这题还有一个很简单的算法，因为只查询一次，所以先对一个点找它回到根的路径，再找另一个点回到根的路径，看看最早的交点在哪里即可。

POJ3264 【基础】

题目大意：

John 农夫有 N ($1 \leq N \leq 50000$) 头牛，这些牛总是按相同的顺序站成一列。现在有 Q ($1 \leq Q \leq 200000$) 个查询，每个查询给出两个整数 l 和 r ($1 \leq l \leq r \leq N$)，John 农夫希望知道序号从 l 到 r 的牛中最大的身高差是多少。

输入：

第一行有两个空格分隔的整数 N 和 Q。接下来有 N 行，每一行有一个整数，表示第 i 头牛的身高。接下来有 Q 行，每一行有两个整数 l 和 r。

输出：

对每一条查询输出一行，表示该区间的最大身高差。

题解：

这题是一道裸的 RMQ 题。通过 RMQ 可以得到区间最大和区间最小的数组，然后相减即可。RQM 的介绍见

<http://blog.csdn.net/greyant/article/details/7545143>。这题我用了 ST 的写法。

POJ3368 【基础】

题目大意：

给出 N ($1 \leq N \leq 100000$) 个数字组成的非下降序列，并给出 Q 条查询 ($1 \leq Q \leq 100000$)，每一条查询包含两个整数 i 、 j ，求在 A_i 和 A_j 之间最多有多少个相同的数字。

输入：

有若干组测试数据。每一组文件的第一行有两个整数 N 和 Q 。接下来一行有 N 个整数（整数范围 $[-100000, 100000]$ ） $A_1 \cdots A_n$ 。接下来有 Q 行，每一行有两个整数 i 、 j 。 $N=0$ 时测试数据结束。

输出：

对于每一行查询，输出一行，包含一个整数，即给定区间内最多有多少个相同的数字。

题解：

这题也是很简单的 RMQ，只需要把 ST 在 DP 时的初始值改成有多少个数字相同即可。

POJ1470 【基础】

题目大意：

求一颗树上两点的最近公共祖先。有非常多的查询。

输入：

有若干组测试数据，需要处理到文件结束。

每一组测试数据第一行有一个整数 N ，表示有多少个点。接下来有 N 行，每一行格式如下： $\%i\%:(\%k\%) \%e1\% \%e2\% \dots \%i\%$ 表示一个点的编号， $\%k\%$ 表示这个点的子节点有多少个， $\%e1\% \dots$ 表示子节点的编号，各个子节点的编号用一个空格分隔。

接下来有一个整数 K ，表示有 K 条查询。每一条查询的格式是 $(\%i\% \%j\%)$ ，表示查询第 i 和第 j 个点的 LCA。任何两条查询中间可以隔着若干个空格或者换行。

输出：

对于每一组测试数据，输出若干行：按顺序从 1 到 N ，如果这个点是 N 条查询中的 LCA ($N \geq 1$)，那么输出一行 $\%i\%:\%N\%$ 。两组测试数据中间不用空行。

题解：

强烈建议看一看原题页面的样例输入输出格式，这题的输入有些恶心。

这题是真正的 LCA 离线 Tarjan 模板，因为一幅图里有非常多的查询。为了减少工作量，需要用一个二维数组来储存每一对点的查询数，然后在 DFS 的时候不断得出查询结果。这题的代码可以和上一题的对比着看。

P0J2452 【中等】

题目大意：

给出 n 个整数 $A_1 \dots A_n$ ，求最大的 $j-i$ ，满足对任意的 $i < k < j$ 都有 $A_i < A_k < A_j$ 。
 $j-i$ 最小为 1。

输入：

有若干组测试数据，处理到文件的末端。每一组测试数据第一行有一个整数 n ，表示有 n 个整数。下一行有 n 个空格分隔的整数，依次为 A_1 到 A_n 。

输出：

对每一组测试数据输出一行，包含一组整数，即最大的 $j-i$ 。如果 A_n 是递减的，那么输出 -1。

题解：

这题可以通过二分枚举+RMQ 来解决。首先从 0 开始枚举答案（区间长度），对每一个答案，依次从 A_1 开始向后枚举区间起点。对于每一个起点 x ，先通过二

分法查找到距离它最近的一个比它小的点的编号 r ，然后再 RQM 找出 $[x+1, r]$ 区间的最大点编号 k ，如果 $x < k < r$ ，那么更新答案为 $k-x$ 。

POJ1986 【中等】

题目大意：

John 农夫搞的马拉松比赛（见 POJ 1985）令奶牛们很愤怒，因为跑的距离太长了。于是它们要求改革。现在给出 N 个点（ $1 \leq N \leq 50000$ ）和 $N-1$ 条双向边，图上的每个点都是连通的。每次 John 指定了从某个点跑到另外一个点以后，奶牛们可以自己选择路线。奶牛们自然是要选最短的。现在对于每一个任务指派，请帮奶牛们求出最短的距离。

输入：

输入的第一行有两个整数 N 和 M ，表示有多少个点和多少条边。接下来有 M 行，每行有三个空格分隔的数字 u 、 v 、 w 表示这条边连接 u 、 v 这两点，距离为 w ；然后这一行还有一个大写字母（其实是没有用的）。然后有一个整数 K （ $1 \leq K \leq 10000$ ），表示有 K 个任务指派。接下来 K 行，每一行有两个整数 u 、 v ，表示要从 u 跑到 v 。

输出：

对于每一个任务指派，输出一行，包含一个整数，即最小的距离。

题解：

显然这题如果需要用最短路来做， K 次单源最短路也是会超时的。所以还是要将图转化为树，然后用离线的 Tarjan 算法来处理。由于图是无向的，所以随便指定一点作为根节点即可。而计算距离，则只需要在 Tarjan 中更新 dis 数组， $dis[u]$ 表示 u 到根节点的距离。则对于每一个查询 $dis(u, v) = dis[u] + dis[v] - 2 * dis[LCA(u, v)]$ 是很容易就能想到的。这题代码在上一题的基础上有一些改动，可能需要注意注释。

POJ3417 【中等】

题目大意：

有 N （ $1 \leq N \leq 100000$ ）个点构成一棵树。现在给出 M （ $1 \leq M \leq 100000$ ）条新加边。问从原来的边中取走一条，从新加边中取走一条，让图不连通，符合要求的取边组合有多少种？

输入：

第一行有两个整数 N 和 M 。接下来有 N 行，每一行有两个整数，表示一条树枝。接下来有 M 行，每一行有两个整数，表示一条新加边。

输出：

一行，一个整数，即符合要求的组合数。

题解：

这题和 POJ 3694 有些类似。显然每一条新加边必然会导致一个环的出现，那么我们需要统计每一条边的度，即被环覆盖的次数。对于度为 0 的边，显然是一个桥，那么可以取此边和 M 条新加边中的任意一点；对于度为 1 的边，那么显然这是被一个环覆盖的，那么可以取此边和对应的新加边。而每一个点到父节点的边被覆盖的次数 = $\text{sigma}(\text{该点到所有子节点的边的被覆盖次数})$ 。注意，当一条新的边 (u, v) 加入后，由于和 $\text{LCA}(u, v)$ 到其父节点的边并没有被新行程的环覆盖，所以要给 $\text{LCA}(u, v)$ 的度减 2（因为左右各加了 1，累加多加了 2）。在 DFS 的时候需要先检查所有新加边然后再对下面进行 DFS。

POJ2763 【中等】

题目大意：

JJ 在乡下支教。他所在的山区的 N 个村庄都是联通的，并且只有 $N-1$ 条边。给出所有道路的信息，即连接的两个村庄编号和长度。他一开始在编号为 S 的村庄中。有 Q 个状况需要依次处理：有学生需要他，那么他要从当前所在的村庄去到需要的村庄，并且停在那里等下一个学生；有一条道路的长度因为某些原因被改变了。求每一次 JJ 移动的最短距离。

输入：

第一行有三个整数 N 、 Q 和 S ，用空格分隔。 $1 \leq N$ 、 $Q \leq 100000$ 。

接下来有 $N-1$ 行，每一行有三个整数 u 、 v 、 w ，表示一条道路连接 u 和 v ，长度为 w 。

接下来有 Q 行。每一行第一个整数代表状况类型：0 表示有学生需要 JJ，则这一行后面还有一个整数 v ，表示需要去的村庄编号；1 表示有一条道路的长度改变，则这一行后面还有两个整数 id 和 w' ，表示第 id 条道路（按输入时的顺序）的长度更改为 w' 。

输出：

对于输入中以 0 开头的每一行，输出一行，包含一个整数，即最短的移动距离。

题解：

显然，路网构成了一棵树。那么要求两点间的最短距离，有 POJ 1986 的经验，我们知道 $dis(u, v) = dis[u] + dis[v] - 2 * dis[LCA(u, v)]$ 。关键是现在路况是会有改变的。网上给出的解法是用在线算法，我自己用了另外一种做法：先把所有的移动查询记录下来，用 Tarjan 离线求出这些查询的 LCA，然后依次改变路网的 dis 值（深搜一次给改变边的子树改变 dis 值），再用公式即可。

不知道为什么我写出来的程序和 AC 了的程序对拍都没有问题，但是交上去就是不过，又没有办法拿到数据（这是 POJ 月赛的题）。代码附上，希望有大牛能帮我指出代码或者思路的错误之处，我实在是想不明白啊……

POJ3728 【难】

题目大意：

有一个国家，在这里人们可以进行自由的交易。这个国度形成一个 N ($1 \leq N \leq 50000$) 个点的无向图，每个点表示一个城市，并且有一个权值 $w[i]$ ，表示这个城市出售或收购这个权值的物品。又到了一年一次团圆的日子，所有外出打工的人都急忙赶着回家。现在有 Q ($1 \leq Q \leq 50000$) 个人，给出每个人的工作地点和家的编号，让你求出每个人在回家的路上通过倒卖物品获得的最大收益，因为要急忙赶着回家，所以他们一定会选择最短的路程，并且只进行一次倒卖（即最多买一次、卖一次）。

输入：

第一行有一个整数 N ，接下来有 N 行，每一行有一个整数表示 $w[i]$ 。接下来有 $N-1$ 行，每一行有两个整数 u, v ，表示 u, v 这两个城市之间有一条边。接下来有一个整数 Q ，接着有 Q 行，每一行有两个整数 u, v ，表示一组查询，即从 u 到 v 的一条路径查询。

输出：

对于每一条查询，输出一行，包含一个整数，即最大的获利。

题解：

自己弄了很久都没有弄出来，参考了下面两个题解：

<http://www.cppblog.com/Yuan/archive/2010/07/13/120222.html>

<http://blog.csdn.net/whyorwhnt/article/details/18953365>