**2016 ACM/ICPC Asia Regional Qingdao Online**

**比赛报告**

**郭雨 王鹏 罗齐尧**

**2016年9月17日**

**1、概况**

本场比赛共通过10题，赛后通过2题，共通过12题。

**2、比赛过程**

比赛开始后，LQY从前向后读题，GY从后向前读题，WP跳跃读题。开场后LQY发现A题可以做，上去敲了A，通过了；WP和GY讨论出了1002、1005、1006和1011，WP上去敲了1002和1005，都通过了；接着GY上去写了1006和1011，在补了个漏洞之后也通过了。然后GY给了个优化策略后LQY上去敲1007，通过之后GY去敲1009，LQY和WP讨论1004，分类讨论了情况之后上去通过了，同时GY也通过了1009，WP和LQY讨论出1010，WP上去写也通过了，然后GY去写1010并通过了，WP和LQY讨论出了1008，但是常数太大所以TLE了。最后10题结束这场比赛。

**3、解题报告**

**Problem 1001－I Count Two Three**

**负责：**罗齐尧

**情况：**18min－1A

**题意：**多组询问，对于每组询问给出一个n，求大于等于n的最小数，满足只有2、3、5、7四个质因数。

**思路：**暴力构造出小于2e9的所有满足条件的数，对于每个询问二分找出大于等于它的最小数即可。

**Problem 1002－Cure**

**负责：王鹏 郭雨**

**情况：1AC**

**题意：** 求$\sum{\frac{1}{i^2}}$，保留三位小数

**思路：** 这个和式是收敛的，n较小时可以暴力，n较大后答案是不变的。

**Problem 1003－Family View**

**负责：郭雨 罗齐尧 王鹏**

**情况：赛后AC**

**题意：** 给你一篇文章，以及n个和谐词汇，要求你把文章中的和谐词汇变成\*。

**思路：**

裸AC自动机，然而空间和时间限制都很紧。

用边表方式存储边，并挂到hash表上，每次查边直接从hash表上查找即可

在用fail指针对应的结点的accepted状态更新时，需要更新匹配长度，并且用”\*”覆盖时需要先打标记再扫描，保证复杂度为O(len)。

**Problem 1004－Tea**

**负责：**王鹏 罗齐尧

**情况：**144min－1A

**题意：**给出一个茶壶（容量：L～R），向两个茶杯内倒水，规定一个操作次数最少的倒水方案，使得对茶壶任意一种可能容量，可以让两个茶杯内的水相差1，茶壶内最后可剩下小于等于1的水量。

**思路：**分情况讨论［L，R］：若为[0,1]或者[1,1]答案为0；若为[1,2]或者[2,2]答案为1；若为[0,x]答案为x/2上取整；若为[L,L+3]答案为2；其余[L,R]的情况为2+(R-L-3)/2上取整。

**Problem 1005－Balanced Game**

**负责：王鹏 郭雨**

**情况：1A**

**题意：** 类似于石头剪刀布，现在规定双方有n种出招方式，并且规定当a!= b时，双方一定会决出胜负，问是否存在一个胜负关系图，使得无论一方出什么招式，另一方的胜率总是$0.5$.

**思路：** 判断n的奇偶性即可。

**Problem 1006－The Best Path**

**负责：郭雨 王鹏**

**情况：2AC**

**题意：**

给定一张无向图，每个点有权值Ai。在图上走欧拉路径，答案为路径经过点的权值异或和。最大化答案

**思路：**

欧拉路径（除首尾两点外）每个点出现的次数仅与该点度数有关，对答案的贡献固定。如果是欧拉路径，则直接得到了解。如果是欧拉回路，则首尾两点相同，但出现了两次。因此枚举起始点即可。

**Problem 1007－Sort**

**负责：**罗齐尧 郭雨

**情况：**103min－1A

**题意：**给你n个数，求最小的K，使得K－Huffman所有非叶结点之和小于等于T。

**思路：**显然对于K结果有单调性，二分K做K－Huffman树，只要注意K－Huffman的最后一层可以不满足K，但是上面的每一层都要满足有K个孩子。这样的复杂度是O(n\*(logn)^2)；将给定的数字排序，不放在堆内处理，就可以优化到O(n\*logn\*log(n/k))，就可以过了。

**Problem 1008－XM Reserve**

**负责：** 罗齐尧 郭雨 王鹏

**情况： 赛后通过**

**题意：** 一个二维的棋盘棋盘上的每一个位置有对应的能量$val$，现在你有一个能量收集器，当你放置这个能量收集器后，他会收集到距离它$< r$的点的能量，每个在范围内的点对收集器的贡献是$\frac{val}{dist + 1}$，求放置的方案，使得收集器的能量尽量多。

**思路：** 把贡献的式子写开，发现是个二维的卷积orz….但是我们不会二位FFT….后来罗齐尧想到了个NB的方法将$(x, y)$转成$(x \* k + y)$(k是个较大的数)，这样就可以用普通的FFT做了！但是我们实现的程序常数有点大所以TLE了。。。赛后优化过掉了

**Problem 1009－Tower Defence**

**负责：郭雨**

**情况：2AC**

**题意：**

给定N个点的一棵树，对于删去某条边的N-1种情况，求出余下的两棵树的直径的较大值，累加入答案。输出答案

N<=1e5

**思路：**

树形DP套路题，转根搞一搞，就好了

（有根树）每个点存储以它为根的子树内，以它为某个端点的最长的三条链，任意点为端点的最长三条链（由于需要转根，所以多存储一条）

每次取一条边，即在转根过程中取出两个点不为根时的状态更新答案。

转根继续套路维护即可，不要忘记每个点可以用两条以自己为根的链合成一条长链，这在转根中需要不断消除，添加。

**Problem 1010－Herb Gathering**

**负责：郭雨 罗齐尧**

**情况：1AC**

**题意：**

给定N(N<=100)个物品的01背包，背包空间为T（T<=1e9），物品有属性：空间ti、价值si。要求sigma（ti）<=T，且最大化sigma（si）

数据除了N以外完全随机生成

**思路：**

由于数据随机，并且N不大，考虑搜索。

通常性价比高的物品会比较有用，我们将物品按性价比进行排序，再进行搜索。

新增估价函数f(step,t)，表示从step个物品开始取，已经使用了t的空间，还可以新增的价值。新增价值使用实数背包进行估价。

加上这个估价就可以迅速跑出随机数据

**Problem 1011－Barricade**

**负责：郭雨**

**情况：2AC**

**题意：**

给定一张N个点M条边的无向图，你在点1，敌人在点N。敌人通过最短路向你移动。你可以在第i条边上放置障碍，需要花费Wi的代价。使用最小的代价，使敌人至少要遇到一次障碍

**思路：**

求出最短路图后就是最小割模型。注意最短路图上的边是有向边

**Problem 1012－Eighty seven**

**负责：**王鹏 罗齐尧

**情况：**191min－1A

**题意：**给出n个数，从中删除最多三个数字，判断能不能从剩下的数字中找出10个数字满足和为87。

**思路：**预处理dp[i][j][k]表示删除第i、j、k(i<=j<=k)个数字之后是否可以找出10个数字满足和为87。注意到如果在原数列中存在10个数字和为87，如果删除的数字没有一个在这10个数字内则直接是真，否则再做DP，用bitset优化一下就可以在时限内预处理出来了。然后对于Q个询问O(1)输出即可。

**Problem 1013－**

**负责：**

**情况：**

**题意：**

**思路：**

**4、总结**