

# Fudan ACM-ICPC Summer Training Camp 2015

Team 6 汤定一/马天翼/金杰

2015 年 8 月 6 日

## 1 概况

本场训练，我们队伍在比赛中完成了 4 道题目，比赛后完成了 4 道题目，共完成 8 道题目。

## 2 训练过程

mtty 发现了 K 题，与 jj 讨论后立刻写 K。7min 提交，OLE，找错改地方，仍然 OLE。tdy 重写 K，21min 通过（后 K 题 rejudge 之前的代码都 A 了）。jj 读 A，写，WA。tdy 写 F，TLE，此时 74min。改 A 提交 WA，弃题。mtty 想出 C 的结论，写 C，一次通过。jj 写 H，一次通过，此时 124min。tdy 找到瓶颈，位运算优化，仍然 TLE。jj 想出 F 的一个优化，非常麻烦，tdy 修改后调试，修过 bug 后仍然 TLE。mtty 读 A 题代码，找错，未果，重写 A，WA，此时 233min。jj 用线段树写 I，WA，此时 278min，还剩 20 分钟，决定放弃 I（事后知道线段树会 T，要用堆）。mtty 发现 A 的错误，tdy 立刻想到了用拓扑排序修 A，jj 去写，AC。tdy 在最后一小时写了 B，写完发现做法错误。

## 3 解题报告

### Problem A. Average

负责 金杰

情况 比赛中通过 - 296min(6Y)

**题意** n 个人围一圈，任意两个相邻的人可以传递一次一颗糖果。问能否使所有人糖果数相同，输出方案。

**题解** 减去平均数，枚举第 n 个人给第 1 个人多少糖果，从 1 开始扫一遍，维护给下一个人多少糖果。因为有人可能没有糖果，要在拿到糖果后再传出去，所以输方案时要先建图拓扑排序。

### Problem B. Bipartite Graph

负责 汤定一

情况 赛后通过

**题意** 给定 n 个点，m 条边，问在删哪个点的情况下此图为二分图，求所有这样的点。

**题解** 若一个点被删，那么与它相连的边都失效。一条边  $(u,v)$  ( $u < v$ ) 在  $1 \sim n$  上的有效域为  $(1, u-1), (u+1, v-1), (v+1, n)$  我们在  $1 \sim n$  上做文章。用类似线段树的思想，若一条边的一个作用域为  $(s,t)$  对当前的线段树区间  $(l,r)$  若  $s==l$  且  $t==r$  则加入这个区间，令  $mid=(l+r)/2$ ，若  $t \leq mid$  则加入左区间，若  $s > mid$  则加入右区间，若  $(s,t)$  跨过  $mid$ ，则  $(s,mid)$  加入左区间  $(mid+1,t)$  加入右区间。dfs 这棵线段树，当递归到每一个区间时加入线段去判断是否仍为二分图，递归时则恢复，可以用栈维护。判断是否为二分图可用并查集维护，不用路径压缩，启发式合并。总时间复杂度  $m \log n^2$

### Problem C. Cake

负责 马天翼、金杰

情况 比赛中（后？）通过 - 92min(1Y)

**题意** 给  $1 \sim n$  的数，问能不能分到  $m$  块里使总和相等。

**题解** 比赛中是 mty 做的，把  $n$  个数字倒着放到  $m$  块里能放就放，就 AC 了。赛后改了数据。jj 重写，改成每次挑剩余空间最多的块放，如果放哪块能刚好填满就放那块，就 AC 了。数据太水了。。

### Problem D. Deal

情况 尚未通过

### Problem E. Easy Sequence

负责 汤定一、金杰

情况 比赛后通过

**题意** 给一个括号序列， $ans_i =$  包含第  $i$  个字符的合法子串数。问  $\sum ans_i$ 。

**题解**  $match_i$  为  $i$  的匹配括号。 $a_i$  为以  $i$  开始的方案数。 $b_i$  为以  $i$  结尾的方案数。 $a[i] = a[match[i]+1]+1$ ,  
 $b[i] = b[match[i]-1]+1$ ;  
 $up_i$  为最小的包含了  $i$  和  $match[i]$  的合法序列。 $ans[i] = ans[match[i]] = ans[up[i]] + a[i] * b[match[i]]$ ;

### Problem F. First One

负责 汤定一

情况 赛后通过

**题意** 给定序列  $A$ ，for  $i$  from 1 to  $n$  for  $j$  from  $i$  to  $n$   $(\text{floor}(\log_2(S(i,j))+1)) * (i+j)$

**题解** 注意到从  $i$  开始的字段和  $\log_2(S(i,j))$  最多有 35 个值，于是对于每个  $i$ ，把  $i-1$  的区间往后推即可，因为是单调的。时间复杂度  $(n \log n)$

### Problem G. Group

情况 尚未通过

### Problem H. Hiking

负责 金杰

情况 比赛中通过 - 124min(1Y)

题意 你尝试邀请  $n$  个人参加聚会，每个人答应参加的条件是此时去的人数为  $L_i R_i$  之间，给一个邀请顺序使参会者最多。

题解 以  $L$  为关键字排序，一旦  $L$  小于当前人数就将此人加入堆，堆按  $R$  排序小根堆，每次取一个  $R$  最小的出来看看会不会参加。

### Problem I. In Touch

负责 金杰

情况 比赛后通过

题意  $n$  个位置一排，位置  $i$  可以用  $C_i$  花费传送到距离为  $L_i R_i$  的地方，问从 1 到每个位置的最小花费。

题解 用类似 dijkstra 的方法做，每次更新就往堆里插一个 node 表示更新的一段，记录左端点右端点和更新的距离。然后每次从堆中取出一段来，从  $l$  到  $r$  扫一遍去更新。为了将扫的效率降至  $\log$ ，在外面开一个  $1 \sim n$  的 set 表示此点未确定，每次扫完一个从 set 里删掉，扫  $l \sim r$  的时候就能用 lowerbound 了。

### Problem J. Just A String

情况 比赛后通过

### Problem K. Key Set

负责 汤定一、马天翼

情况 比赛中通过 - 7min(1Y)

题意 给定集合  $1, 2, \dots, n$ ，求  $n$  的子集中和为奇数的个数

题解  $2^{n-1} - 1$

## 4 总结

不要一头栽进一道题里。