

IOI2014参赛总结

镇海中学 沈洋

1 写在前面

很荣幸能作为中国队的一员参加今年的IOI，也很高兴最终能够获得金牌。接下来我想从竞赛组织、题目、交流和对台湾的印象四个方面来总结一下这次IOI。

2 关于竞赛

今年的IOI在宝岛台湾的台北市举行。日程上与往年大体相同：13日报道，14日试机和开幕式，15日一试，16日参观传统艺术中心和兰阳博物馆，17日二试，18日赴丽宝乐园游玩，19日闭幕式，20日返程。竞赛规则方面也只有一些小变化，如提供纸质试题以及提问时间延长到全场。

IOI在台湾举办对于我们中国队来说是有一些优势的。首先是语言，台湾和大陆所使用的中文除了在个别词汇和习惯上有少许不同以外基本是相同的，而繁体字也基本都能看懂，因此交流和信息的获取上几乎没有障碍。其次是时差，台湾与大陆是没有时差的，这让我们省去了倒时差这个环节，为我们获得好的比赛状态提供了方便。当然，无法感受异国风情也使我有些许遗憾。

和往年一样，每支队伍都会分配一个志愿者作为student guide，我们的guide是来自台南二中的张晟睿，他负责带领我们按照安排好的行程活动，也负责在空闲时间带我们出去玩。在这几天的行程里，他为我们付出了很多，我想在这里向他表示感谢。

我们比赛的会场是台北国际会议中心（TICC）的会议室。在这里，空调吹走了夏日的炎热，为我们提供了一个舒适的比赛环境，主办方在比赛时也贴心地为我们提供了一些零食和水来充饥（毕竟比赛从早上9点开始，下午2点才结束）。

住宿的地方是位于深坑的福容大饭店。虽然位置较为偏僻，但周边便利店、饮品店、特产店、邮局倒也一应俱全。客房条件不错，设施齐全，也有无线网络覆盖，不过估计是使用人数太多的关系，连上Wi-Fi但无法上网的情况时有发生。主办方还在地下一层提供了桌上足球、投篮机等娱乐设施，供我们在比赛之余放松和娱乐。

用餐主要采用的是自助餐的形式，以西餐为主。虽然没有常见的炒面炒饭，但食物种类很丰富，从糕点到意面应有尽有，所以我们每天都吃得很好。晟睿甚至谈笑说：“这几天好吃好喝不知道又胖了几斤了。”

值得一提的是，所有参赛选手和志愿者的胸牌偶是具有感应功能的，主办方在每一次上车之前都会通过刷胸牌的方式来清点人数。这比传统的点名方式要方便快捷，可以借鉴。除此之外主办方还为每个参赛选手提供了一个书包，里面有雨伞、帽子、泳帽、水瓶、笔和一些纪念品，可见主办方的用心。

总的来说本次竞赛的组织工作很出色，在这里为主办方国立台湾师范大学点个赞。

3 关于题目

一试的题目总体来说比较简单。

Wall是一道简单的数据结构题。稍加思考便可发现标记是可加的，于是可以直接用带标记的线段树或扫描线+线段树来解决。

Game是一道比较好玩的交互题。看到题目后的第一个想法是，按照询问倒序生成一棵树，只有树上的边回答yes一定是可行的。这就引出了一个显然正确的策略：当询问一条边 (x, y) 时，若删去这条边后点 x 和点 y 不可能通过还没有回答过的边连通，才回答yes，否则回答no。这种做法需要我们在1秒内对一张100万条边以上的图进行删边维护连通性，这是很难实现的，所以我们需要另辟蹊径。我们知道当前已经回答yes的边会把整张图分成很多个连通块，这时如果存在一条还没有被询问的边，它的两个端点属于同一个连通块，那么询问者就不需要询问这条边的信息了（因为已经知道这两个端点是连通的）。之后询问者只要把这条边放在最后一个进行询问，那么他就至少能在倒数第二个询问时判断出整个图的连通性，那么回答者就必输无疑了。为了避免这种情况的发生，我们可以使用这个策略：当且仅当 (x, y) 是 x 所在连通块和 y 所在连通块之间的最后一条边时回答yes。这个策略是可行的。当询问者询问到最后一条边时，根据我们的策略，图中应该还剩下两个连通块，而当前询问的边就是这两个连通块间的最后一条边。此时如果我们回答yes，那整个图就是连通的，否则整个图就是不连通的，因此询问者不询问这条边就无法知道整个图的连通性。

Rail这题需要你选择性的获取一些信息来还原一个铁路网络。还原的大致思想是：先通过 $2n$ 次询问找出一个“()”结构作为基准，再对于每个未确定的括号询问一次它到上一个确定的左（或右）括号的距离来确定它的位置和方向。在确定方向的时候我们可以发现，无论新括号是左括号还是右括号，从基准括号经过上次确定的括号到本次需要确定的括号的这段路上总要经过一个中转括号，并且这个中转括号的位置对于左右括号来说是相同的，因此我们只要判断中转括号所在位置上的括号类型即可知道当前括号是左括号还是右括号。可惜的是我在考场上只分别计算出了两个中转括号的位置，而没有发现这两个位置其实是同一个位置，所以并不认为直接用这两个位置上的括号类型来判断是靠谱的，因此没能得到满分。

二试的题目较一试来说稍难一些。

Gondola是一道送分题。虽说是送分题，但3问10个subtask在我第一遍读题的时候还是着实把我吓了一跳，让我误认为这是一道需要留到最后一点一点争取，用于提高区分度的难题。这也是我没有选择首先解决这道题的原因。

Friend是求一个特殊图的最大点权独立集。稍加分析可以发现，如果我们把一个点的host当做它的父亲，就能得到一个树的结构。在这个树结构上，一个节点是否可以被选择只与它的父亲，兄弟和孩子有关，因而可以进行树形DP。转移略微有些复杂，注意分类讨论不要讨论错即可。

Holiday应该是今年IOI中最难的一道题。对原问题稍加处理之后我认为，这道题可能要利用某些单调性或单峰性质。但想了一段时间之后我并没有发现什么明显的单调性或者单峰性质，于是只能通过三分+枚举来骗分，最后以失败告终。事实上本题的解法也确实利用了单调性：随着左端点的移动，右端点的最优位置是单调的，可惜我在考场上最终也没有注意到这个单调性。另外，基于题目和评测系统的特殊性我们还可以使用类似骗数据的方法通过本题。具体来说，对于某个给定的左端点（或区间长度、物品个数）计算最优解是很容易的，那么通过多次提交我们就可以得到每个测试点最优解的左端点位置的范围（或区间长度的范围、物品个数的范围），最后我们在最终程序中只枚举所有产生过最优解的范围进行计算即可。虽然我在考场上也注意到了这一点，但由于我的程序枚举的是物品个数，常数较大，一

次提交大约只能枚举100个值左右，无法在100次提交内获得足够的信息，于是只得放弃。

总的来说今年IOI的题目不算太难，题目类型也偏传统，并且由于没有那种可以一分一分争取的题目，所以同分的情况比较多。

在两天的比赛中，我的做题策略都是先解决比较简单的可以拿满分的题目，再集中精力思考剩下的题目，等到最后一个小时还没有想出满分算法的话，就开始写暴力。这应该说是比较稳妥的策略，让我在两天比赛的过程中基本做到了“该拿的分都拿到”，但相对的，这也使得我没有任何意外的收获。最终Rail和Holiday两题没能做出也反应出了我思维的缺陷：不够缜密和详实。我希望在今后的学习生活中能够逐步改善。

4 关于交流

说到交流，这几天与我们交流最多的当属我们的student guide张晟睿同学了。我们和他讨论了台湾与大陆在文化、制度和生活习惯上的一些相同点和不同点，并听他介绍了台湾的一些特色美食和值得一去的地方。

在选手当中，我们与美国队的接触最多。美国队的四名选手中有三名是华裔，其中Steven和Andrew会说中文，这使我们的交流方便了许多。在这几天中，我们讨论过试题的解法也互相出过题，Scott还与我们一起去逛了夜市。美国的选手相对于我们来说更加独立一些，他们在很多时候都单独行动，甚至连报道都是一个一个来的。而相对的我们中国队在大部分时候是集体行动的。另外，美国队的每个队员都有一个代表自己的毛绒玩具，十分有趣。

除此之外，我们还向美国、俄罗斯、日本、台湾、香港、加拿大、拉脱维亚、哥伦比亚等代表队的选手及部分志愿者同学赠送了具有中国特色的小礼品，也收获了不少其他代表队具有自己国家特色的小礼物。

5 关于台湾

说到台湾，特色美食是不能不提的。除了在大陆已经十分流行的珍珠奶茶、烤肠、芋圆和仙草外，我们还品尝了爱玉、蒟蒻、猪血糕、凤梨酥、绿豆皇等美食，可谓大饱口福。

台湾人民的高素质也给我留下了很深的印象。在乘扶梯的时候，无论人多人少，人们都会主动靠右站，把左边留给需要赶时间的人；在排队等地铁的时候，大部分人都会在地上画出的排队区排队等候，并遵循先下后上的规定；公共交通工具上的照顾专座基本不会有不在照顾之列的人去坐，即使是在高峰时段……在这些方面，我们与台湾仍有不小的差距。

6 写在最后

在这次IOI中，我开阔了眼界，交到了许多朋友，学到了很多东西，也看到了自己的不足。我想本次IOI必将成为我人生中一次难忘的经历。