



中国计算机学会
China Computer Federation



杂谈：多重时空下的算法竞赛

麻省理工学院 罗哲正

2022 年 1 月

什么是算法竞赛？

- 考察算法
- 规定时间内编程解决数学问题
- 测试数据
- 时间/空间限制



什么是OI

OI 即 Olympiad in Informatics, 是高中阶段主要的算法竞赛,
有较为明确考纲 (如 NOI, IOI 大纲)

多为4~5小时解决3~4道难度不同的题
较为正式的比赛为5小时三道题

每题都有明确标注的部分分

IOI 赛制有及时反馈
CNOI 赛制无及时反馈, 赛后统一评测



OI 以外的算法竞赛

区域赛

CCPC

World Finals

ICPC系列

蓝桥杯

百度之星

美团杯

...

线下比赛

多种赛制：ICPC，CF，提交答案

Atcoder UOJ Codechef

Codeforces Topcoder

...

短周期网络赛

Topcoder Open (TCO)

Google Code Jam (GCJ)

HashCode ...

长周期网络赛
(年度)



中国计算机学会
China Computer Federation

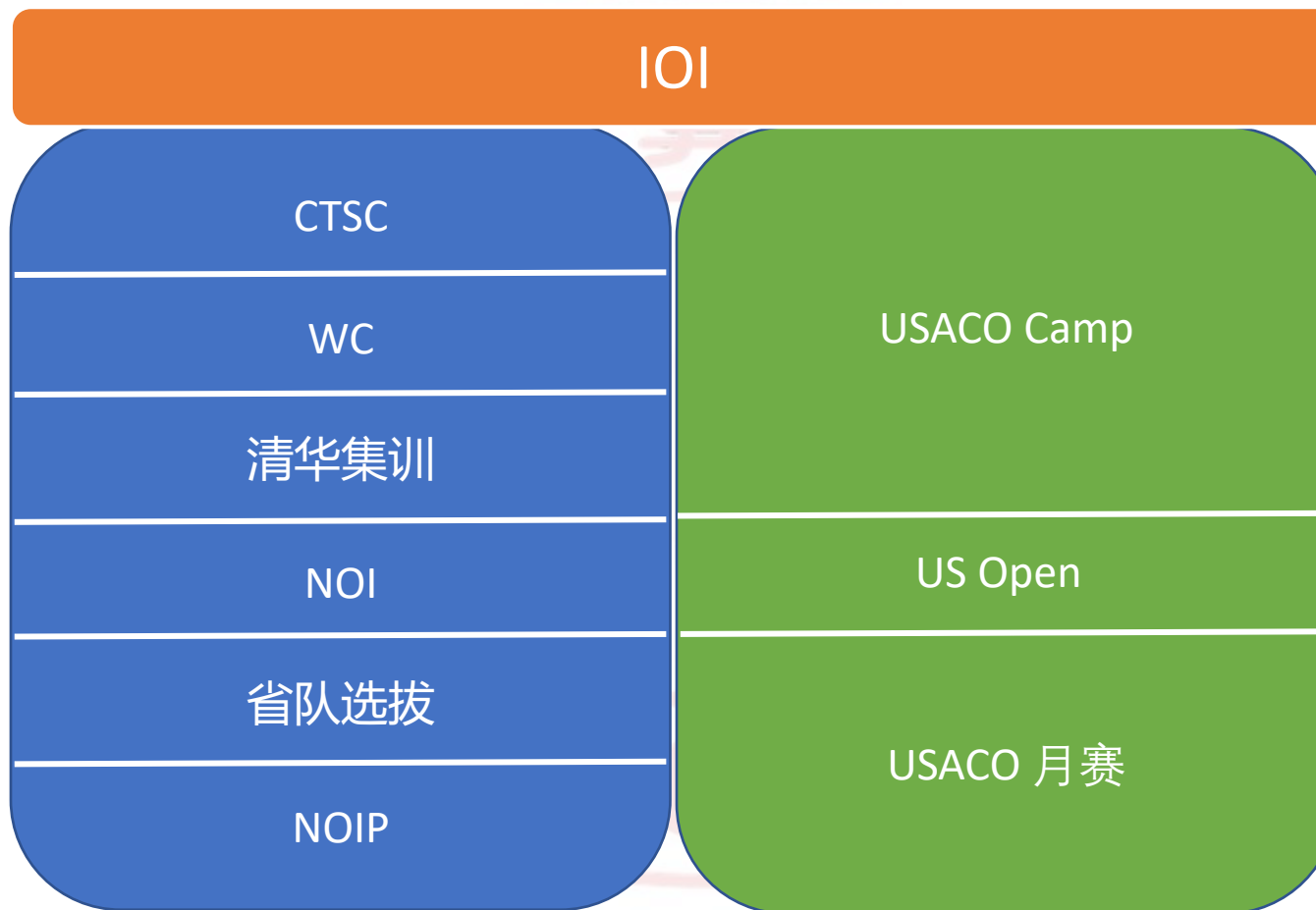


大洋彼岸的启示

从交换生经历谈中美信息学竞赛差异



选拔



赛制

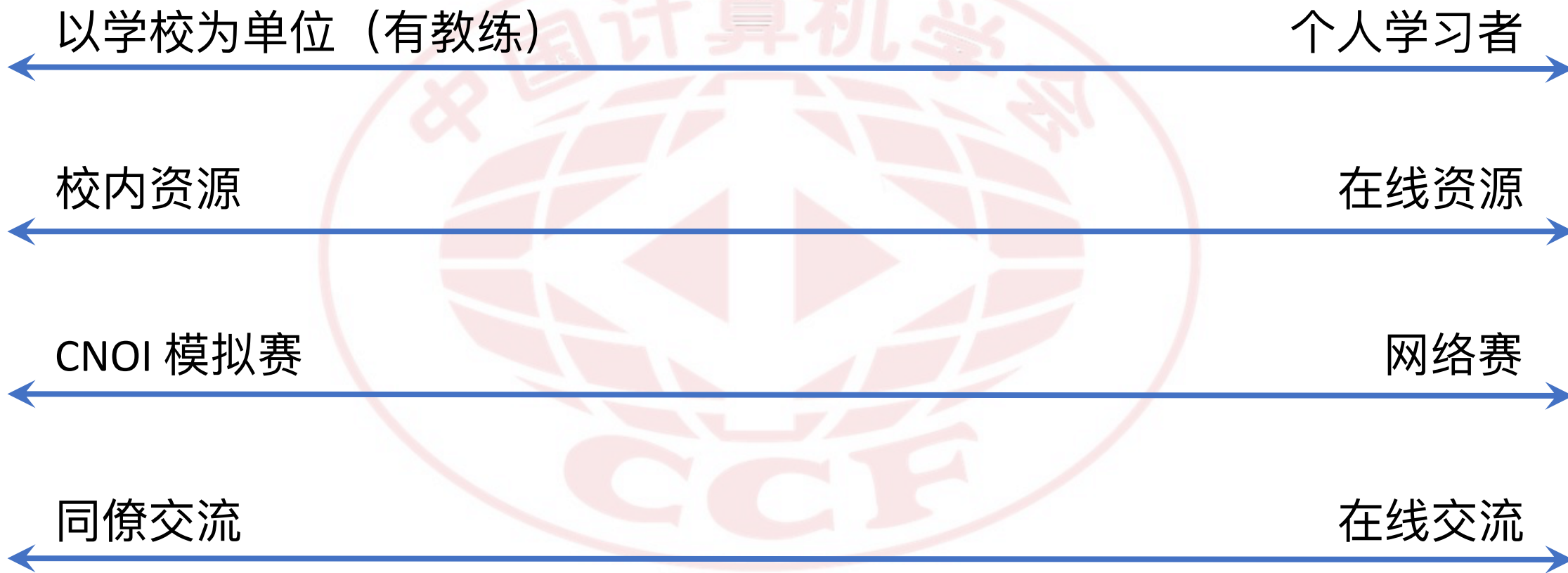
CNOI	USACO	IOI
按测试点给分	按测试点给分	按子任务给分
文件输入输出	标准输入输出	交互式输入输出
赛后统一评测	即时评测	即时评测
有详细部分分	有粗略部分分	严格按照子任务给部分分

命题特点与选手科技树

- IOI 的命题精神是什么？
 - 请认真听一听彭老师《IOI 题型与去向分析》
- 我们的命题科学吗？USACO 的命题怎么样？
 - 谈谈你印象中最“偏”的一道正式比赛题。
 - 谈谈你心中最优秀的一场比赛。
 - 你觉得近年的比赛难度在如何变化？应该如此吗？
- 我们的科技领先吗？领先在哪里？
 - 谈谈你认为最惊艳的中国 OI 科技。



训练模式





中国计算机学会
China Computer Federation



总结与建议

对比国外选手的训练选拔方式，我们可以学到什么？



如何训练（面向 IOI）

面向IOI的训练模式

- 可以继续通过模拟赛训练，但注意不要过度拟合 CNOI 赛制
- 利用网络在线比赛适应即时反馈的赛制
- 提高整体的做题效率，IOI 赛制的节奏远快于 CNOI 赛制

资源的选择与利用

- 认真对待且珍惜 IOI 真题，尤其是交互类型
- 刷题时侧重 IOI 考纲内的题目
- 其他国家的决赛，选拔赛真题（如美国，日本，波兰）
- ICPC 训练赛可极大提升综合能力，可以尝试



如何考试（面向 IOI）

时间管理

减小方差

擅于挑战

- 利用即时反馈尽快拿到暴力/部分分，不要优化暴力
- 优先做得分率高的部分分，平时注意提升代码稳定性
- 提前 90 分钟做好全部收场规划
- 善于从 low-level 写码状态切换回 high-level 思考状态
- 谨慎但不要惧怕投入大量时间思考
- 训练对题目难度的感知

如何选拔

- 尽可能采用 IOI 赛制。
- 增多选拔赛的题目数量，平均权值（需要更多成本投入）。
- 增加 CNOI 中缺乏的题型与知识点的考察，如交互。



中国计算机学会
China Computer Federation



着眼未来：OI 与大学

包含我对一些 OI 选手的采访

中学阶段：OI 的投入与回报

- OI 与文化课的冲突：大多数集训队员都不同程度的停了文化课。
- OI 对升学的价值：加分，保送，申请时作为重要的课外活动。

OI 的学习方式

- 自主学习能力
- 自主在网上找资源的能力（如 blog , google scholar）
- 快速阅读并筛选资源的能力
- 不要硬想问题，学会从题解中学习
- 做题往往比看书有用

OI 的思维模式

- 逻辑思维能力
- 建立对题目难度的良好估计
- 模块化的拆分问题
- 先考虑问题的特殊情况，看看能不能把做法一般化
- 先暴力解决问题再思考优化
- 学会问“为什么想到这个”，关注直觉（intuition）



OI 中的知识点

- 代码能力，调试技巧，常数优化
- 可以快速学会一门编程语言，并看懂他人的代码
- 算法思维：把计算过程写成算法，提升理解复杂算法的能力
- 分析算法的复杂度及正确性
- 概率，组合与线性代数
- 初级而广泛应用的思想：贪心，动态规划，分治，递归

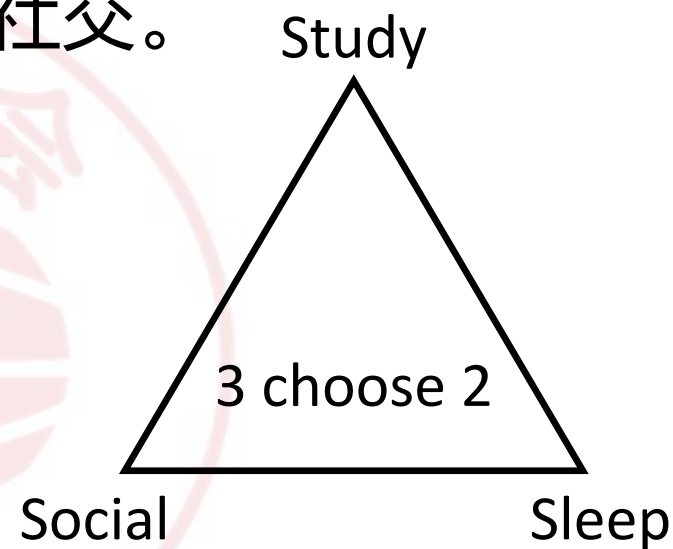


如何避免 OI 模式的“副作用”

- 要学会“拉长战线”，OI 题都可以在几个小时内解决，而科研和工程上的问题并非如此。要学会做没有短期回报的事情。
- 要学会听课，读材料，而不是仅仅自己做题。避免纯粹的“面向作业学习”。
- 学会提问，学会合作，学会从别人的视角理解问题。
- 要跨越“AC思维”，不要觉得只要做对了题，懂不懂并不重要，要从定义开始理解。透彻的理解对课程，考试，科研都很重要。
- 并不是每个问题都有简洁优美高效的解法，不要看不起暴力。

高中 OI 选手的生活与社交

- 事实：很多集训队员的高中生活中几乎没有社交。
- 集训队员的社交对象以机房同学/网友为主。
- 部分 OI 选手生活不规律，经常熬夜





对 OI 选手大学生生活的建议

- 要重视一起在 OI 中成长的同学，你们会有很多共同语言。
- 不要只和 OI 选手打交道，走出舒适圈，多样化自己的社交圈。与更多的人交流会帮助你认识到自己社交和心智上的局限，并扩展自己的社交能力。
- 有能力可以主动参与学校活动，培养其他的爱好并结识同好。



杂谈：一些宽泛的建议

- 享受生活，这可能是前后三年内唯一有空玩一玩的时间。保持纯粹，到了大学之后人会变得复杂。珍惜现在只想快乐做点题目的时光。
- 早点思考自己要做什么，大一大二就可以去了解一下，可以试错，多获取一些信息，多和前辈聊天。
- 尽可能想清楚自己要做什么。如果要做科研的话，不要只做TCS（尤其是组合算法），多看别的领域。
- 放平心态，享受过程，关注自己和周边人的心理健康，有困难及时求助。相信自己，大胆尝试。



致谢

- 感谢 CCF 提供交流与分享的平台。
- 感谢陈立杰，罗浩宽，王蕴韵，吕凯风，高继杨和一位匿名人士接受采访。
- 感谢在座各位的聆听。



中国计算机学会
China Computer Federation



谢谢大家!

2022 年 1 月 24 日