**信息学竞赛备考与升学常见问题（2018年佘林版）**

考生：佘林 作者：杜博识

1. **信息学竞赛参赛过程：**

**全国青少年信息学奥林匹克联赛【NOIP】**时间：初赛10月，复赛11月  
年级：最晚高三  
条件：无（允许外籍）  
说明：分普及组（面向初中生）和提高组（面向高中生，初中生也可参加）。全国联赛提高组一等奖即为【省一】。只有高二及其以下年级的省一学生可以参加后续选拔。  
  
广东省重点中学信息学邀请赛（GDKOI）  
时间：2月  
年级：最晚高二  
条件：省一（允许外籍）  
说明：根据此比赛和NOIP联赛的成绩，选拔出信息学竞赛市队选手参加在5月举行的广东省信息学决赛与省队选拔赛。不过根据近年GDKOI与广东省选参赛人数比例来看，GDKOI几乎不淘汰选手。  
  
**全国青少年信息学奥林匹克冬令营【NOI冬令营】（不是国决）**时间：2月  
年级：最晚高二，高三国家集训队员也可参加  
条件：省一（允许外籍）  
说明：值得注意的是，NOI冬令营不是全国决赛。参加NOI冬令营的有两类人：一是正式营员，均为国家集训队队员（约50名），来参加国家队候选队员（约15名）选拔；二是非正式营员和超额营员，自愿报名，主要是省一排名靠前者，获得NOI冬令营的一二三等奖获得者是省队有力竞争者，清华北大也会在NOI冬令营举办【竞赛营】，优秀者可获签约，最大优惠幅度为无条件一本线。  
  
**广东省青少年信息学奥林匹克竞赛决赛【GDOI】（广东省选）**时间：4或5月  
年级：最晚高二  
条件：省一（省队正式选手不允许外籍，非正式选手允许外籍）  
说明：比赛分三试，前两试总分前若干人（人数每年略涨，2017年为前70名）才有资格进入第三试，三试的成绩再结合NOIP联赛成绩最终决出代表广东省省队名单。近两年广东省队正式选手人数为15人左右，其中要求至少1名女生，且每间学校占比不超过1/3。  
  
**中国队选拔赛暨精英赛【CTSC】**时间：5月  
年级：最晚高二，高三国家候选员也可参加  
条件：省一（允许外籍）  
说明：参加CTSC的有两类人：一是正式选手，均为国家队候选队员（约15名），来此参加国家队（4名）选拔；二是非正式选手，自愿报名，主要是省一排名靠前者及省队队员，此赛可看作全国决赛的预演。清华北大也会在CTSC与APIO之后举办【竞赛营】，优秀者可获签约，最大优惠幅度为无条件一本线。  
  
**亚洲和太平洋地区信息学奥林匹克（APIO）中国赛区**时间：5月紧随CTSC之后  
年级：最晚高二  
条件：省一（允许外籍）  
说明：自愿报名，主要是省一排名靠前者及省队队员，此赛可看作全国决赛的预演，且前6名可获得APIO世界决赛奖牌。清华北大也会在CTSC与APIO之后举办各自的【竞赛营】，优秀者可获签约，最大优惠幅度为无条件一本线。  
  
**全国青少年信息学奥林匹克竞赛【NOI】（全国决赛与邀请赛）**时间：8月  
年级：最晚高二  
条件：省队（外籍只能参加邀请赛，比赛形式与测评跟决赛相同，但成绩单独列出）  
说明：这个就是决出国家集训队、国一、国二、国三的比赛，清华北大会进一步落实之前的有条件签约（例如NOI全国前100名一本线录取等），集训队保送生名单确定。值得注意的是，邀请赛选手即使成绩达到决赛前50名也不能入选国家集训队。清华北大签约信息学竞赛生源的工作基本完成。  
  
**全国青少年信息学奥林匹克冬令营【NOI冬令营】**时间：2月份  
条件：国家集训队约50名（中国籍）  
说明：依据本次成绩与之前寒假的清华集训作业，选拔15名国家候选队员。  
  
**中国队选拔赛暨精英赛【CTSC】**时间：5月  
条件：国家候选队员约15名（中国籍）  
说明：依据本次成绩与之前队员互测、论文答辩等，选出6名名单，最终由英文答辩确定4名国家队员。  
  
**国际信息学奥林匹克【IOI】**时间：8月  
条件：国家队员（中国籍）

以上是从获得省一到获得国际信息学奥林匹克的整个过程，历时**两年**，即如果一个人高三毕业的暑假获得IOI金牌，那么他最晚应该是高二11月获得省一。实际上中国历年IOI奖牌获得者多在高一或初中就已获得省一。

1. **外籍学生在中国能够取得的信息学竞赛奖项：**

NOIP（全国联赛）一等奖（一般称为省一）  
NOI冬令营全国一二三等奖  
CTSC（国家队选拔赛）一二三等奖  
APIO（亚太信息学奥林匹克）一二三等奖  
NOI（全国决赛邀请赛）一二三等奖  
USACO（美国计算机奥林匹克）一二三等奖，这是在线进行的，在家里即可参加  
  
参考杭州二中2016届毕业生郭文景（美籍）的案例：  
  
2012年11月（初三）NOIP联赛省一；  
2013年11月（高一）NOIP联赛省一；  
2014年3月（高一）USACO Open（美国决赛）一等奖；  
2014年4月（高一）CTSC一等奖；  
2014年5月（高一）APIO中国赛区二等奖；  
2014年7月（高一结束）全国决赛邀请赛（非正式选手）二等奖 ；  
2014年11月（高二）联赛省二（大概未认真准备）；  
2015年2月（高二）NOI冬令营三等奖（大概未认真准备）；  
2015年3月（高二）USACO Open（美国决赛）一等奖，之后入选美国队；  
2015年7月（高二结束）代表美国队获得IOI银牌；

2015年12月（高三）被哈佛大学录取。  
  
郭文景在高一结束时具备中国国家决赛二等奖以上的水平并获得美国决赛一等奖，高二时放弃国内赛事并入选美国队获得银牌。

1. **信息学竞赛什么水平能被Stanford University录取：**

国际理科竞赛金银牌、国家决赛一等奖获得者的本科首选是MIT/Harvard/Princeton（以及在各自祖国可以全奖/免费读的顶尖大学），这几间学校学生主办的、面向高中生的理科竞赛例如HMMT、PuMaC长盛不衰就是因为这几间学校有能力命题的本科生多。Stanford/Columbia/Caltech录取的理科竞赛获得者人数与前三间大学有一个数量级的差距，中国申请者如果以学科竞赛为主要特点的话，需要全国决赛一二等奖（如果只是作为背景之一则奖项可以降低）。至于其他学校则很难招到获奖者，例如CMU的罗博深副教授和UCLA的Ciprian Manolescu教授（他高中时曾获三枚国际数学奥林匹克金牌）为了培养各自学校的数学竞赛队伍，都需要用全额奖学金吸引生源，而且还招不到人。

我所知近五年Stanford大陆生源本科生中，以信息学竞赛为主要背景的有两位：

南京外国语学校2015届毕业生王悦同，他的高中信息学竞赛奖项为：

2012年11月（高一）NOIP联赛省一；

2013年5月（高一）CTSC全国一等奖；

2013年8月（高一结束）NOI全国决赛一等奖（第33名入选国家集训队）；

2013年11月（高二）NOIP联赛省一；

2014年3月（高二）USACO Open美国决赛一等奖；

2014年8月（高二结束）NOI全国决赛一等奖（第34名入选国家集训队，比前一年没有明显进步）；

2015年3月（高三）USACO Open美国决赛一等奖；

其标化成绩为SAT 2210、TOEFL 107.

他是目前**Stanford本科生中算法竞赛最强**的学生，他入学两年以来，在Stanford ACM-ICPC校队选拔赛中考了一次第二（2015年）、一次第一（2016年） - <https://cs.stanford.edu/group/acm/SLPC/history.ph>

Stanford本科生里应该没有高中信息学奖项高过王悦同的了。

成都七中2013届毕业生李凌霄，他的高中奖项为：

2010年11月（高一）NOIP联赛省一；

2011年11月（高二）NOIP联赛省一；

2012年5月（高二）CTSC全国一等奖；

2012年5月（高二）APIO全国一等奖；

2012年8月（高二结束）NOI全国决赛一等奖（第29名入选国家集训队）；

其标化成绩为SAT 2240、TOEFL 115.

由于高三时被UC Berkeley录取且无助学金，他gap year一年申请Stanford，结果被录取并获**16.8万美元助学金**，他曾在Stanford ACM-ICPC校队选拔赛考过一次第六（2014年）、一次第三（2015年）。

其他在校生中有高中信息学奖项的还有：

Jordan Fernando Alexander，墨西哥人，2014年IOI铜牌、2015年USACO Open美国决赛一等奖、2016年IOI未获奖项，2016年入学；

Matthew Das Sarma，美国人，2015年USACO决赛200分（同年郭文景667分、王悦同567分），2015年入学。他是2016年校队选拔第6名（王悦同第1名，其余前几名多为研究生一年级，大学开始学习算法竞赛没有高中突出奖项），所以有突出高中信息学奖项的本科生确实不多……

1. **算法竞赛教材：**

**《算法竞赛入门经典（及其习题与解答）》（**刘汝佳、陈峰），这两本是入门至全国联赛省一等奖水平的主要教材。刘汝佳是前中国国家集训队教练。  
购买链接

- [https://www.amazon.cn/dp/B00KVZ43PW/](https://www.douban.com/link2/?url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.cn%2Fdp%2FB00KVZ43PW%2F) ， [https://www.amazon.cn/dp/B077HP6497](https://www.douban.com/link2/?url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.cn%2Fdp%2FB077HP6497)  
在线测评OJ

- <https://uva.onlinejudge.org/index.php?option=com_onlinejudge&Itemid=8&category=827>  
教材源代码

- <https://github.com/aoapc-book/aoapc-bac2nd> , <https://github.com/sukhoeing/aoapc-bac2nd-keys>  
  
**《算法竞赛入门经典：训练指南》**（刘汝佳、陈峰），备战全国决赛（以及USACO等其他国家决赛）的主要教材，跟前面两本书是一个系列的。**不过达到这个水平时，教材已经不是最重要的学习途径**，详见下文Online Judge介绍。  
购买链接

- [https://www.amazon.cn/dp/B009SJJGOU/](https://www.douban.com/link2/?url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.cn%2Fdp%2FB009SJJGOU%2F)  
在线测评OJ

- <https://uva.onlinejudge.org/index.php?option=com_onlinejudge&Itemid=8&category=442>  
教材源代码

- <https://github.com/sukhoeing/aoapc-book/tree/master/TrainingGuide>  
  
《信息学奥赛一本通（及其训练指导教程）》（董永建等），一本教材加一本答案，是入门到省一的参考教材。作者是几位国内著名高中信息学竞赛教练。  
购买链接 - [https://detail.tmall.com/item.htm?id=555072222578](https://www.douban.com/link2/?url=https%3A%2F%2Fdetail.tmall.com%2Fitem.htm%3Fid%3D555072222578)  
在线测评OJ - <http://noi.openjudge.cn/>  
  
《CCF中学生计算机程序设计：入门篇》《CCF中学生计算机程序设计：基础篇》这两本书是官方新出的，作者是几位国内著名高中信息学竞赛教练。书的难度距离省一还差很远，还有难度更大的书没写出来。没有在线测评习题，也没有教材源代码。  
购买链接 - [https://www.amazon.cn/dp/B06XPWTVJV/](https://www.douban.com/link2/?url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.cn%2Fdp%2FB06XPWTVJV%2F)  
  
《挑战程序设计竞赛》（秋叶拓哉等），省一至全国决赛二等奖的参考读物，习题取自各大著名OJ（具体在书中有标注），作者是日本著名选手。  
购买链接 - [https://www.amazon.cn/dp/B00DQ3HK3S/](https://www.douban.com/link2/?url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.cn%2Fdp%2FB00DQ3HK3S%2F)  
  
6. Competitive programming 3rd edtion, Steven Halim，英文算法竞赛参考书，作者是新加坡国家队领队  
教材网站

- <https://cpbook.net/> （有电子版PDF）  
在线测评OJ

- <https://uva.onlinejudge.org/index.php?option=com_onlinejudge&Itemid=8&category=604>  
  
【其他参考书】  
  
C++编程：  
Lippman et al - C++ Primer - [https://www.amazon.cn/dp/B00CE43I04/](https://www.douban.com/link2/?url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.cn%2Fdp%2FB00CE43I04%2F)  
Bjarne Stroustrup - C++ Programming Language  
Bjarne Stroustrup - Programming: Principles and Practice Using C++  
  
算法与数据结构教材：  
Cormen et al - Introduction to Algorithms （有电子版PDF）  
Kleinberg et al - Algorithm Design （有电子版PDF）  
Dasgupta et al - Algorithms （有电子版PDF）  
  
离散数学：  
Graham et al - Concrete Mathematics （有电子版PDF）  
Rosen - Discrete Mathematics and Its Applications （有电子版PDF）

1. **Online Judge：**  
   信息学跟数理化不同的是，可以用在线测评系统（OJ）评分。除了形式比较先进高级之外，**一个最大的好处可以看到许多其他用户的水平，这样就可以了解到其他学校、城市、省份乃至国家的选手。所以在信息学竞赛领域学生的眼界和平台是不会被教练和学校所束缚的，自己的能力有多高，平台就有多大（这个机遇是其他任何学科竞赛都不能提供的）。**当然OJ平台也有很多，有的主要用于学习阶段刷题，有的是学成之后去与高手切磋的，**不同学习阶段用不同的平台**。  
     
   <https://uva.onlinejudge.org/>  
   学习刷题常用的世界通用OJ，因为刘汝佳《入门经典》、Halim Competitive programming 3、Skiena & Revilla Programming Challenges等畅销竞赛教材的习题都在这个上面。  
     
   <http://openjudge.cn/>  
   学习刷题常用的中国OJ，是POJ团队推出的平台。Peking University OJ曾是全球著名OJ，推出openjudge之后把POJ变成其中的一个小组。这里的POJ小组、北大“百练”小组、“NOI”小组都比较热门，《一本通》的习题也在这个上面。  
     
   **实力达不到NOIP 450分（广东省一线大概为300分）的老老实实用好前两个就行了**。实力超过NOIP 450分基本就有参加全国比赛的资格了，有希望摸到二三等奖，这时候就必须跳出原来学习的OJ（但不是放弃原来的OJ），去更高水平的OJ上见识山外有山。

<http://codeforces.com/>  
<https://www.topcoder.com/>  
这两个是全球最著名的竞赛OJ，不像其他OJ题目都是基本固定的（像练习册一样），这两个OJ每月都有在线竞赛，也就是持续在出新题目，全世界中学生、大学生、著名IT企业里面的算法竞赛高手都会在这里同台竞技。只要自己的水平够高，在这两个网站很容易结交一大批各国各年龄的高水平选手。水平不够高的也能通过这里膜一下世界上有哪些厉害的人，当然更重要的是抓紧时间提升自己。每届国际信息学奥林匹克也会给出各位选手在这两个OJ的账号（Handles of CF and TC -<http://stats.ioinformatics.org/contestants/2017>）。这两个OJ也有学习用的题目，也就是过去竞赛的题目，题目都有用户标注的知识点。  
  
<http://uoj.ac/>  
一个由国内信息学竞赛选手（主要是集训队员）维护的OJ，是开源的，题目在NOI水平。这是结识中国高中顶尖选手的最佳平台（前提是如果自己还不是顶尖选手，如果自己也是顶尖选手，那么结识的场所在赛场）。

<http://www.usaco.org/>  
<http://train.usaco.org/usacogate>  
美国国家队选拔赛和训练的OJ。美国国家队每年的四轮选拔赛都是线上的，坐在家里就能参加，所以各国都有一些高中选手参加，尤其是要申请美国大学的选手肯定会参加。  
  
<https://icpcarchive.ecs.baylor.edu/>  
学习刷题常用的世界通用OJ，有历届ACM-ICPC（国际大学生程序设计竞赛）决赛和分区竞赛真题。达到NOI全国决赛一等奖水平的国内中学生参加国内的区域赛练手的话，成绩会比绝大多数大学生好。