

## 什么是信息学 Informatics

信息学 ( Informatics ) 一词在很多场合是计算机科学 ( Computer Science ) 的代称。在中国大陆地区，特别是中学阶段主要指计算机科学中关注 “计算机理论与算法 ( Theory and Algorithms ) ” 的子领域。

## 信息学竞赛 OI

对于很多青少年来说，提到 “信息学” 这个词，第一反应就是在后面再加上 “竞赛”、“奥赛”、“奥林匹克” 这样的字眼。对应的英文翻译就是 “Olympiad in Informatics”，简称 OI。

在青少年阶段，“信息学” 相关最高级别的竞赛是 “国际信息学奥林匹克竞赛 ( International Olympiad in Informatics ) ”，每年举办一次。全球 103 个成员 ( 前成员 ) 国家和地区会派出不超过 4 名队员参加的代表队参加。中国代表队 4 名队员由中国科协和国家自然科学基金委资助，中国计算机学会带队出赛。

在国内，“信息学” 相关最高级别的全国性竞赛是 “全国青少年信息学奥林匹克竞赛 ( National Olympiad in Informatics ) ”，简称 NOI。各省、自治区、直辖市及特别行政区会派出代表队参赛，角逐能参与国家队选拔的国家集训队资格。

与信息学相关的由中国计算机学会 ( CCF ) 主办或承办的 NOI 系列活动还包括：

- **NOI Online 能力测试**，简称 “NOI Online”。自 2020 年起每年在春季学期举办，由中国计算机学会统一命题、在线组织。分为入门组和提高组两个组别，作为 NOI 系列活动中参加门槛最低的活动，为希望参加 NOI 系列活动的选手提供了练习和提升自己的机会，在信息学普及方面发挥了重要作用。其成绩证明近年来也在部分活动中得到了认可和参考。
- **CSP 非专业级别的能力认证**，简称 “CSP-J/S”。自 2019 年开始每年在同一时间、不同地点、遵循全国统一大纲开展，分 “入门” 和 “提高” 两个级别对参加者的算法和编程能力进行测试，核心在于推动编程与计算机科学知识的科普。CSP-J/S 成绩优异者，可获得后续优先参加 NOI 系列活动的机会。
- **全国青少年信息学奥林匹克联赛** ( National Olympiad in Informatics in Provinces )，简称 “NOIP”。每年在秋季学期举办。由中国计算机学会进行全国统一命题，以省为单位在同一时间、不同地点由各省特派员组织考试。在 2019 年前分为普及组、提高组两个组别。2019 年后进行改革，主要面向高中的高水平选手。在 NOIP 中成绩优异的选手将有机会参与此后省队选拔获得进入全国青少年信息学奥林匹克竞赛 ( NOI ) 的资格。
- **全国青少年信息学奥林匹克竞赛冬令营** ( National Olympiad in Informatics, Winter Camp )，简称 “NOI 冬令营”。由中国计算机学会每年在寒假期间开展的为期一周的培训活动。冬令营共 8 天，包括授课、讲座、讨论、测试等。
- **国际信息学奥林匹克竞赛中国国家队选拔** ( International Olympiad in Informatics, China Team Selection )，简称 “CTS”。每年在冬春之交分多阶段面向国际信息学奥林匹克竞赛中国国家队集训队员举办，近年来和冬令营合场举办。参加选拔的队员需完成作业测试、集训、冬令营交流、线下选拔测试和现场答辩，角逐成为最终 4 名中国国家队成员的机会。
- **全国青少年信息学奥林匹克竞赛省选**，简称 “省选”。每年 NOI 举办之前，各省需分省进行省代表队选拔，从而确定哪些选手获得本省参加 NOI 的名额。自 2022 年起，省选全国统一命题、统一时间分省举办。每年每省有 4 名男生和 1 名女生会获得省队基本名额，根据实际情况每省另有若干同学以激励名额和重大贡献奖励名额方式进入 NOI 省级代表队。
- **全国青少年信息学奥林匹克女生竞赛**，简称 “NOI 女生竞赛”。为鼓励和支持更多女选手参加 NOI 系列活动，自 2022 年起举办 NOI 女生竞赛。通过该竞赛，有潜力的女选手将可以获得额外的省队名额，参加 NOI；此外，其成绩也将被作为选派参加相关国际女生竞赛中国队选手的主要依据。
- **亚洲与太平洋地区信息学奥赛** ( Asia Pacific Informatics Olympiad )，简称 APIO，该竞赛为区域性的网上准同步赛，是亚洲和太平洋地区每年一次的国际性赛事。中国赛区由中国计算机学会承办，中国赛区前六名会计入亚太地区总榜和其他参赛国家一起进行排名，其他选手可在中国赛区内获得排名与奖项。

此外，自 2020 年起，由全球多国共同发起了国际初中生信息学竞赛，简称 ISIJ，面向参赛国还没进入高中阶段但学有余力的优秀学生。每一年中国计算机学会也会选派在 NOI 系列活动中表现优异的适龄选手组成中国初中生代表队参赛。

近年来，其他与信息学相关的活动还有 “蓝桥杯”、“电子学会编程考级” 的 C++ 组别部分。由于出现的时间较短，它们还没有建立广泛的公信力。但其题目难度较为适中，使用传统信息学的客观测评方式。作为培养兴趣、强化成就感的活动，还是可以根据实际情况选择性参加的。

与此同时，值得关注的是，一些入选了竞赛白名单的活动 ( 例如：“少年硅谷——全国青少年人工智能教育成果展示大会”、“全国中小学生信息技术创新与实践大赛 NOC” 等 ) 采用收费授权形式 “外包” 给了一个或者多个培训机构，组织考核的方式缺乏客观性，并存在机构通过植入 “动漫亚文化”、“过度游戏化” 内容诱导学生成瘾、在机构授课时提供答题模板或答案惰化学生思维等违背教育规律和科普公益性质的现象。建议真正希望让学有余力的孩子学习信息学的家长避开此类活动，以免对孩子此后学习信息学积累负面影响。

## 信息学竞赛之路 Way to win

根据学生的学习动机，学习信息学、参与信息学竞赛一般分为 “兴趣培养” 和 “学有余力” 两个阶段。

### 兴趣培养阶段

对于小学生或初中低年级学生，在学好语文、数学等课内知识的前提下，可以以兴趣培养为目的了解信息学和计算机科学的科普内容。在这个阶段，最重要的事情是要确认自己是否有兴趣、有信心学信息学，在学信息学的过程中是否能产生强烈的成就感。当孩

子有了一定的程序设计能力，喜欢通过编程解决问题之后再去参加考试或竞赛，强化成就感。要把参加考试和竞赛的成绩当成副产物，而不能本末倒置。



在学习有一年及以上的时间，已经对程序设计求解问题有充分兴趣之后，可以优先参加地方教育局或科协主办的区赛、市赛、省赛进行练手。有的地方区赛、市赛、省赛是分层晋级，下一级组织代表队参加上一级比赛；有的地方的区赛、市赛、省赛则是互相独立，报名没有资格限制。

这个阶段中国计算机学会主办的 NOI Online 入门组、蓝桥杯、电子学会编程考级也都是可以用来练手的测试。

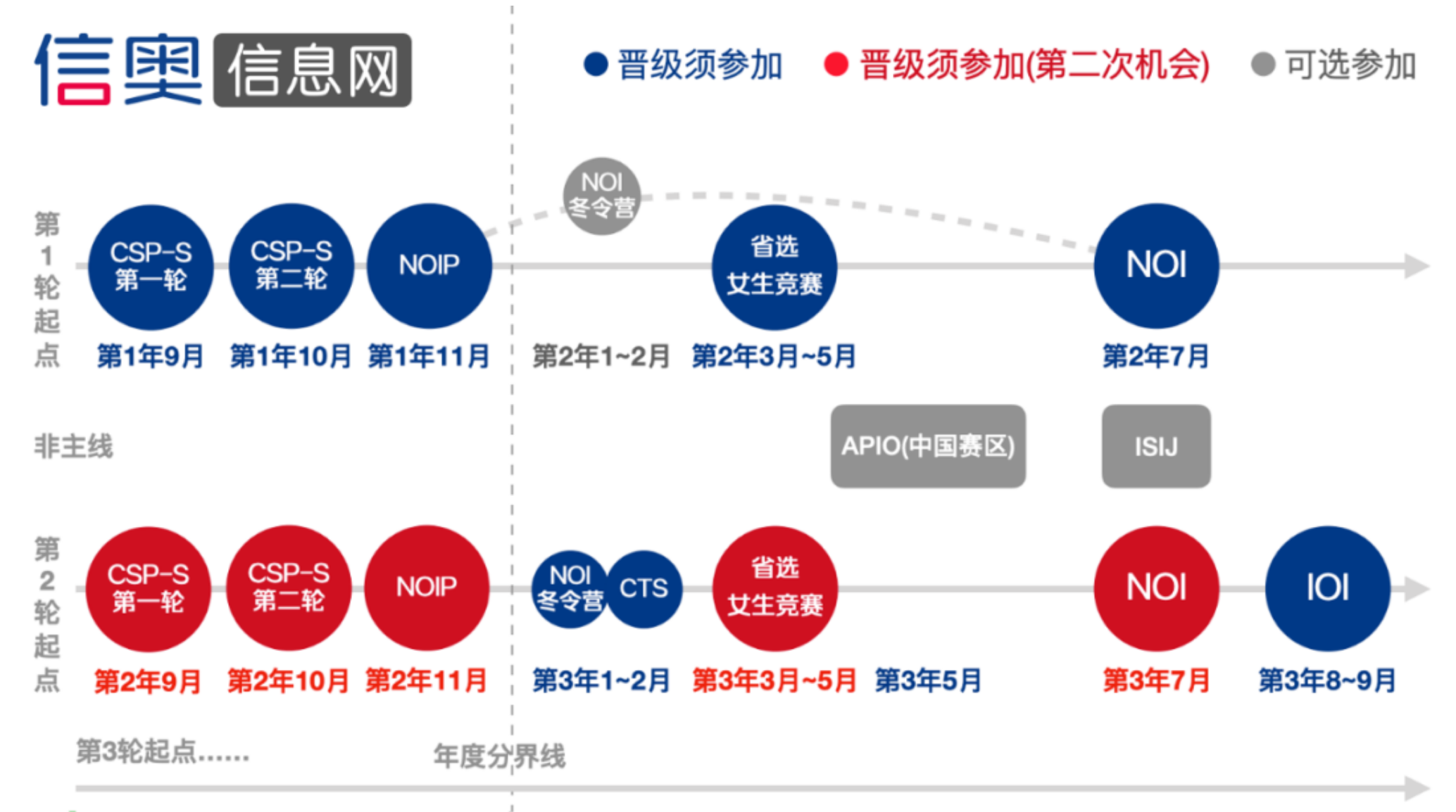


在有一些考试经验后，就可以考虑参加中国计算机学会组织的 CSP-J/S 了。刚开始学习的同学应从“入门组（CSP-J）”先开始参加，在入门组中获得一等较高分数后，可以考虑再切换到“提高组（CSP-S）”，进入接下来学有余力的阶段。

有一些地区的优质初中会参考上述的一些测试的成绩来组织信息学学习小组、校队，有组织地在学校内开展训练。往往在小学阶段有相关经历的学生在进入初中的前后会更有可能会获得入选和参与的机会。

学有余力阶段

相比于兴趣培养阶段的同学，已经热爱信息学且学有余力的同学的目标和路径就比较清晰了。在已经具备了参加 CSP-S 的能力之后，如果在 CSP-S 中获得了不错的成绩，就可以按照“NOIP-省选(和女生竞赛)-NOI-WC&CTS-IOI”的顺序进行“打怪升级”主线即可。



在上图中：

- 深蓝色展示的是如果一切顺利情况下，在一个轮回的每个环节都顺利晋级的路径；
- 红色是展示的是如果第一轮中某一环未晋级，第二轮回继续参加时的情况（如果第二轮回依然在某一环节未晋级了，还可以有第三轮回，依此类推即可）；
- 灰色展示的是可选择参加的一些对晋级没有过多直接帮助的活动或比赛。



在倡导教育公平的大背景下，过去的“小升初”阶段的选拔已经基本退出历史舞台。这对于真正热爱且学有余力的学生来说，与不热爱、急功近利但又很会考试的同学去竞争的情况有所减少。

各省市的示范高中对在义务教育阶段已经证明自己与信息学有热情的同学设置了“特长生”、“中考自主招生”等专项招生政策，鼓励学有余力的同学在学科类表现扎实的基础上继续发展特长。在进入大学的通道上，也有一些相关的政策，在这里我们进行下列举：

- 代表中国队出战 IOI 的选手除可以获得保送外，在申请海外名校的时候也可谓是顺风顺水，过往有多名放弃清华、北大保送的选手获得 MIT 的 Offer 和全额奖学金。
- 在 NOI 中获得前 50 名，进入国家集训队可以获得大学保送资格，自主选择通过保送进入清华大学、北京大学或其他国内顶尖高校。
- 在 NOI 中获得较为优异成绩的学生或达到省队水平的学生将有机会参加清华大学“优秀高中生信息学体验营”（或清华大学计算机系“大中衔接”研讨与教学活动）、北京大学“全国优秀中学生信息学夏季体验营”，现场参加相关院系组织的机试、面试，对相关同学在“强基计划”中被认定为拔尖创新人才提供依据。
- 在顶尖赛事中获得奖项，将得到“强基计划”高校在相关专业录取方面的认可，获得降线录取的机会。
- 在部分有“综合素质评价”招生的省份，在 NOIP/CSP-S、信息学省市级竞赛中获得一等及以上（具体要求按省、校各有不同）成绩的学生可获得“综合素质评价”中“学科特长”认定。

## 信息学常见问题

FAQ



学信息学需要奥数基础吗？

学过奥数的孩子在刚开始学的阶段可能会有一些优势，但是即使没有奥数基础的高年级的孩子，也是可以直接学习信息学的，在后期学习算法时，有无奥数基础的孩子的接受能力差别不大。相比之下，课内的语文、数学对信息学学习的影响反而更大。



孩子爱玩电脑，就让他学信息学当玩了靠谱吗？

爱玩是孩子的天性，但是并不是所有的孩子都能把信息学当成玩一样去热爱的。信息学本身还是需要严肃对待的，只有认真学并且真正喜欢上的孩子才会觉得做信息学的题目比玩游戏还有意思。如果一开始就是想玩一下，很可能一开始就会有较大的预期落差导致快速丧失兴趣。



孩子今年二年级适不适合开始学编程，为搞信息学做准备？

总的来说，四年级前的语文、数学基础还不足以支撑孩子开始严肃学习编程的；非天赋异禀的孩子也最好不要在四年级前尝试用 C++ 或 Python。国内很少有以 Scratch 或类似拖拽形式工具进行编程的优质课程，机构多是带孩子一起玩，如果不是以娱乐放松为目的，不要轻易让孩子学少儿编程。四年级前可以考虑让孩子先强化数学和语文基础，确保孩子有学习抽象概念的能力、有阅读和理解大段文字的能力；如果还学有余力，可以尝试一些诸如围棋、数独的益智类活动，让孩子养成耐心推导、推演的习惯。



怎么平衡信息学和传统学科的关系呢？

如果是初中结束后才开始学信息学，但是还希望能在竞赛中获得好的成绩，那可能的确要在信息学和传统学科之间做好平衡——在具备进入信息学省队的能力之前，不要考虑停课等过激措施学习信息学。对于小学或者初中开始学习信息学的同学，参加比赛的机会还较多，注意把握好节奏，多和其他学信息学的同学交流，确保从参加开始每年 CSP-J/S 都能进步 100 分，而不要在信息学成绩上贪大求快，你的课内成绩一般也不会出现问题（就过往选手的经历来看，往往学信息学能稳定进步的孩子，学信息学期间，数学、物理的学习还会被促进，语文、英语也会有所提升）。



学信息学是不是就是打游戏、做游戏？

当然不是！有些机构可能会以“做游戏”、“趣味编程”的名义引导家长形成错误的认知，让低年级的孩子以为自己在学“少儿编程”，实际则沉迷于含二次元亚文化内容、过度游戏化但缺少知识的“鸦片”中，影孩子的健康成长。实际上，信息学有趣的地方并不是因为它直接看起来像是游戏，而更多是因为它能让人解决生活中、学习中的实际问题，产生极强的成就感。





信息学是不是每天都要做很多卷子？一天做个几十题够不够？



对于学习信息学的同学来说，刷题不能单纯看“量”，更要看“质”。平时信息学的练习需要上机写程序，但是更好的习惯是在上机前在草稿纸上大致确定思路，然后再开始写程序。越往后题目需要思考的时间往往越长，但是上机写的时间可能差不多。一天需要做的题目不多，每天能在 1 ~ 2 类题目上有所进步，比反复机械做题收获要大很多。



为什么做了很多的题目，而且越做越快，但是考试分数上不去？



善于总结的同学在同类问题上会越做越快，需要注意的是跳出舒适区，不要总做同一类的题目，而应该学习新的知识点。遇到某一类不会的题目时，不要逃避、绕开，这时候需要想办法总结，并且看一看其他人在这类题上的经验，举一反三后再加强这一类题目的练习。



孩子很聪明，突击两个月拿个 NOIP 一等奖，行吗？



除非是参赛人数特别少的省份，否则不太现实。大部分的省份的分数线还没有低到适合突击的程度，对于普通孩子稳扎稳打、保持兴趣、年年进步才是更正确的做法。



未来希望孩子走出国的路，学信息学有必要吗？



对于规划让孩子出国的情况，学信息学也是有价值的。在海外高校的录取中，更看重孩子是否持之以恒的在学习和他申请专业相关的内容。如果未来希望孩子学习理工科专业（特别是计算机相关专业），良好的计算机程序设计基础将是极大的加分项，能有一些奖项（例如美国的 USACO 的评级）作为佐证将有效助力学校申请。



学信息学是不是未来只能当“码农”？



首先，在信息产业发展迅速的背景下，“码农”其实也不是什么需要鄙视的就业方向，很多信息学选手热爱计算机专业，的确会倾向于向这个方向发展。同时，近几年的国内提出的“新工科”、海外提出的“CS+X”都在讲计算机专业领域的内容与传统的物理、化学、人类学、语言学、教育学等诸多专业内容的融合，良好的计算机专业基础在未来对几乎所有专业来说都将是一个优势。

## 信息学学习资源

OI Resources

信息学相关的资源很多，在这里整理了一些和大家分享，希望能对大家学习信息学有所帮助。

### 学习大纲

由中国计算机学会推出的《全国青少年信息学奥林匹克系列竞赛大纲（NOI大纲）》是现在国内最为权威的大纲，其中对信息学知识点做了分级梳理，具有很好的参考价值。<https://www.noi.cn/xw/2021-04-02/724387.shtml>

### 书籍与教材

- 《信息学奥赛一本通》系列丛书：董永建等著。除了再版多次的“主书”外，配套有初赛篇、训练指导教程、高手训练等针对各阶段不同需求的“辅助书”。多年来得到了学习信息学的师生的广泛好评。
- 《算法竞赛入门经典》系列丛书：刘汝佳，陈锋著。适合面向竞赛的算法新手使用的一套书籍。
- 《中学生计算机程序设计》系列丛书：由中国计算机学会推出。按计划分为入门篇、基础篇、提高篇、专业篇四部分。是市面上为数不多的针对中学生信息学学习的书籍。
- 《算法导论》：Thomas H.Cormen，Charles E.Leiserson，Ronald L.Rivest，Clifford Stein 等人著。适合竞赛上已经有一定积累的同学学习，能帮助大家进一步理解已经熟练使用的算法，不推荐初学者使用。另外该书中文版翻译一般，对于有能力的同学，推荐阅读英文原版书籍。
- 《Competitive Programming（面向竞赛的程序设计）》：Steven Halim 著。是全球范围内针对算法类竞赛最为广受认可的英文书籍，多年来已经再版多次，并被翻译为西班牙语、韩语、保加利亚语出版。具体的信息和其早期版本可以在它的官方网站 [cpbook.net](http://cpbook.net) 找到。美中不足的是，它暂时没有中文版本；很推荐有英文阅读理解能力的同学使用。

## 在线教程资源

- NOI Online 培训：由中国计算机学会邀请 NOI 钻石和 NOI 金牌教师担任主讲人进行的在线培训教程，从简到难，各阶段的内容均有覆盖。特别学校老师和有自觉学习习惯的高年级同学使用：<https://www.noi.cn/xw/2020-05-13/715542.shtml>
- USACO训练（英文）：在基本学过 C++ 后，一步步在线通过练习方式学习信息学内容的网站之一，从入门级的训练到各类的专题训练均有包含。<https://train.usaco.org/usacogate>
- CP Initiative（英文）：以多届美国国家集训队成员为主组织的往包含 USACO.Guide、在线开发环境、课程、训练指引、中学俱乐部、主题论坛、在线交流赛等功能的平台。<https://joincpi.org>
- 《Competitive Programmer's Core Skills》课程（英文）：在 Coursera 平台上由圣彼得堡国立大学提供的真的算法类竞赛的基础课程，总体质量是较高的。<https://www.coursera.org/learn/competitive-programming-core-skills>

## 在线题库资源

- OItiku：由退役 OIer 维护的一个往年初赛、复赛真题题集，提供了做题后回顾和讨论功能，现在被维护得比较少。<https://www.oitiku.com/>
- LibreOJ：由一些 OIer 维护的一个优质在线题库，一直保持了不错的更新和维护，有讨论功能适合互相学习。<https://loj.ac/>
- Vijos：一个不错的刷题平台，老题目较多。适合想刷老题的同学。<https://www.vijos.org/>
- 洛谷：一个不错的刷题平台，其中“大牛题库”版块题目质量较高，有较多的学生讨论和题解，适合有一定能力基础且自觉（不轻易看题解）的学生练习使用。他们近两年推出了相关的进阶在线课程，价格中档，刷题如果刷得比较顺利还吃不饱的同学可以考虑。<https://www.luogu.org/>
- 计蒜客题库：题库里面题目不少，基础阶段的题目质量尚可，但是免费题库没有题解、数据也没有讨论功能。据家长反馈，他们的优质内容和答疑服务都在需要花比较多钱的课里，题库明显是刻意没放进阶阶段的优质内容，不推荐进阶阶段同学选择。<https://nanti.jisuanke.com/>
- OpenJudge：北大一些学生做的分阶段的刷题列表，但是内容不是非常稳定，有的时候会增删题目，如果希望长期使用有一定风险。<http://noi.openjudge.cn/>