

# 程序设计竞赛集训队训练方法

---

from 刘峰玮

## 1.团队建设

---

### 1.1 招新

招新从大一上期10月份左右开始，每周挂题，以简单模拟贪心二分递推DP等容易理解的算法为主，并在11-12月组织寒假集训选拔赛，让新人了解如何使用OJ打比赛，体会比赛的乐趣。有比较优秀的OI选手，可以在入学之前联系教练和校队参与暑假集训或者9月份的网络选拔赛。

鼓励新生自学，鼓励通过codeforces上1800/1900来进入集训。

### 1.2 宣传

一般在招新开始之前联系科协借教室发通知，搞宣讲会。目前计算机学院每个学院都有双创委员，科协的通知是能下发到每个班的通知群的，然后校队中后备QQ较多的可以发QQ空间和新生大群进行宣传，便于其他学院有志于ACM的新生了解信息。

### 1.3 OJ

每一年都需要有专门的网管负责OJ的管理，还需要几位校队核心成员都了解如何使用OJ的管理员功能，比如添加题目，添加比赛，写SPJ，生成比赛账号等，有疑难的可以找上几届的学长询问。

### 1.4 组队

根据很多强校的训练方法，建议对新生打排位赛然后根据很多场排位赛的成绩进行组队，可以有适当的微调和进行新老队员搭配，最好是大家一起讨论解决。组队前要选择近似实力和目标还有愿意付出的时间，建议不要让实力差距过大的队员组队。

### 1.5 校赛安排

根据2019年的校赛资料汇总已经很清楚了，2021年删除了赛前宣讲环节，宣讲已经被提前到了下半年上学期的。按照分工安排表就能顺利完成校赛任务，注意要有纯签到题(求10个数字之和)，区分性要好。

如果准备充分可以多拍照片在CSUOJ上发新闻稿。

在校赛的闭幕式上宣传暑假集训，并开始进行暑假集训的选拔。

### 1.6 集训选拔

集训的选拔参考往年的通知文件即可。一般通过比赛加分和积分题来汇总。寒假集训一般在VJ上挂题，暑假集训一般在CSUOJ上挂题，可以查重，开除抄袭代码者。

### 1.7 参加比赛

队长应加入教练群和各种比赛群负责比赛信息的转发和报名，其他队员也可以加入比赛交流群参与讨论，及时提醒队长比赛信息。

上半年会有校赛和邀请赛。

根据校赛成绩和湖南多校成绩选拔邀请赛队伍，让大一大二的同学多参加邀请赛体验现场赛，大三同学适当参加1场练手

省赛主要根据上半年邀请赛，湖南多校成绩和暑期多校成绩选拔。

暑假后期会有CCPC网络赛，根据ccpc网络赛成绩和多校成绩选拔ccpc队伍。9月份会有icpc各种区域赛的网络赛，根据icpc网络赛的成绩和多校成绩选拔icpc区域赛队伍。最后综合ccpc和icpc区域赛成绩选拔ccpc final和icpc ec final队伍。

## 2.训练

个人训练应与组队训练配合使用，团队的实力提升和个人实力的提升都是不可或缺的。

### 2.1 个人训练

#### 2.1.1 个人实力历程

一个零基础大学起步的正常的算法竞赛选手的历程应该是这样的：

大二区域赛拿到铜-银牌，cf达到1700-2100

大三区域赛拿到金牌，cf达到2100以上

大四区域赛冲击world final，cf达到2300，如果能有2500以上则比较有机会，否则只能碰运气

以上都是以2019-2020赛季的标准，以后奖牌人数可能变化导致对应水平的变化。cf人数增多也导致了分数通货膨胀

当然比赛不一定如人意，会有发挥波动，但是实力要能达到。

如果更加勤奋或者很有天赋，可以把这些时间提前一年，有两年的时间冲击world final 更有机会

#### 2.1.2 个人训练历程

从大一开始打cf，atcoder等每周都有比赛的网络比赛，这些国外比赛网站的题思维性比较强，在区域赛一般表现为前中期题和后期的思维题上。加入一些acm群，可以多跟网友交流，打网络比赛才更有效果。而思维题在程序设计竞赛中的占比越来越大了，本身奥林匹克竞赛就应该考研思维，而不是冷门和复杂的算法，在16-18年的比赛算法比较奇怪，现在逐渐回归正轨，在OI界也不流行黑科技了，以考察经典算法的灵活应用和对题目条件和性质的推论与验证为主。

大一寒假学完基础的算法，大一下期参加湖南多校和校赛还有邀请赛，了解真实的比赛情况。

大一暑假要能补100-300人过的多校的题目，大一下期和大一暑假要学习一些高难度的算法，现有一个初步了解，不一定现场做得出题，但是要有补题的能力，否则一看题解发现是完全不会的知识点那样都补不了题。

大二上期继续这样的学习，参与正式的区域赛，了解真正的比赛情况，多跟学长或者校外网友交流，应该如何训练，应该进行哪些训练内容等。

大二上期赛季结束后，将迎来新的赛季新的组队，此时组队就要开始明确分工了，在此之前的内容都是所有人每个人都要会一点的，因为以后需要跟队友讨论，就算你不熟练你也完全了解这个算法或数据结构，才能在以后的比赛中进行团队配合。

分工就直接对着一些队伍的wiki就行了，需要会哪些知识点，哪个大块安排谁去补题。因为以后的训练赛很多，不可能每个人补所有要补的题，就让负责这一块的人去补这一块的题，但最好能2-3个人懂这些题的题解，但只需要1个人去熟练地掌握如何编写这种题的代码，以及这种题出错了以后要如何调试等技巧了。

打完大二下期的湖南多校和邀请赛基本已经入门了，这时候只要按部就班地尽可能挤出时间训练就行了。

之后冲final就要频繁地与国内其他强队交流了，选赛区也是一门学问，多了解其他强队的信息。但这一块我还没很多经验，最后也没能出线，尽管在ccpc final中打败过一些出线队，但实际上还是实力不够。。。

### 2.1.3 个人训练内容

在大一主要以刷集训队挂的套题为主，辅以各种codeforces，atcoder等网络赛

大二就以自己想要学习的板块为主，可以去刷洛谷省选题，或者去cf上找相应的tag刷2400分以上的题目。

可以多去知乎看吉如一，陈靖邦等人写的算法竞赛训练的文章，很多以前的神仙都分享过经验，要勤于向他人学习。我大二寒假之前就是与外界交流太少了，很多事情都不了解，闭门造车的效率还是比与算法竞赛界多交流低得多。

只有当一段时间集中高强度地训练和补题，一个人的实力才会提高，每天上课完写作业，周末晚上还出去玩一玩，就只在集训时间来一下机房随便打几场训练赛又不补题，这样训练是没有效果的。

**所以一定要在有时间训练的时候参与所有网络比赛，每一场都打，每一道能补的题都及时补掉，把比赛全部排满,上午打codejam,下午组队训练，晚上8点打atcoder，10点半打cf，这样就能感到有显著的水平提高。**

要时刻注意各种流行的网络比赛，网络比赛往往能反应目前很多出题人的风格，多做做他们出的题也适应正式比赛一些。而网络比赛也是每年都在变化了，有一些不办了，有一些新出现了，这就需要网络信息足够丰富，教练群，acm选手交流群等。

全年都有的比赛有这些：codeforces，atcoder，ecnu月赛，UOJ月赛，google kickstart，以前还有comet oj的比赛，但现在倒闭了，要时刻注意有哪些能参加的比赛。

上半年的比赛：google codejam，pku校赛(美团杯)，thu校赛，zju校赛，ecnu校赛，天梯赛，2050选拔赛(19年在hdu，21年在cf)

暑假有的比赛：百度之星初赛复赛，计蒜客初赛复赛，facebook hackercup(这个一般在凌晨不太好打)

还有一些企业邀请赛：

20年小米邀请赛，全程报销，需要两次网络赛取前50共100个队，普通金牌实力的队伍基本都能进，不知道以后还有没有，比赛体验超级好

21年京东邀请赛，不知道以后还有没有，然而我没参加。

meta camp全程报销，不知道以后还有没有。

google kickstart打的好有机会去google上海/北京玩，坐飞机去路费只按照高铁2等报，但也没多多少。18-19年办了，不知道以后疫情好了还有没有

字节跳动冬令营，这个得每人交5k，除非网络赛打进前10，路费也得自己掏。19年办到21年(20年真惨是线上)，每次国内只选35个队包括高中生，需要较强的金牌队才有机会打进去。住的中关村皇冠假日酒店，早餐超级好吃，字节的食堂也很爽，自助餐又好吃，可以一餐吃5个鸡腿，比赛环境也非常好，可惜就是只有35个队同时打，没有小米那种感觉。

参与网络比赛和企业比赛和训练营更能体会算法竞赛的乐趣，增加训练的动力，训练营放到组队训练中再讲一讲。

### 2.1.4 个人训练时间

首先需要把除了上课和考试以外的课余时间全用来训练，尽量减少纯摸鱼的时间。不参与学生活动学生组织，班级活动等各种事情，不参与"创新创业"这4个字有关的所有活动。

然后根据你的天赋和目标可以考虑是否和我一样3学分的课考前预习3天就去考试，2学分的课考前预习2天，这样可以保住保研的成绩，但是保不了年级前3保研清北的成绩。然而我经常后悔没有从大一开始就放弃学业，没有从大一开始就放弃其他所有活动和事情(科协，软创，服创)来训练，导致后来因为打得成绩太差而后悔不已。

或者可以学习罗泰帅直接放弃学业，上课的时间也用来写题，考试直接一天混及格。我一直憧憬着这样的训练生活，只可惜没有这个意志和毅力。

边打算法竞赛还边考虑别的活动和事情，除非你天赋异禀，否则终将失败。

在暑假集训或者寒假集训，根据自身身体承受能力选择一天训练13-16个小时，反正多校都在中午12点开始，所以晚上可以多晚的cf都可以打。平时上课时，考虑到睡眠问题和第二天早课的问题，只需要保证12点35及以前的cf都要打。

## 2.2 组队训练

找套题训练主要有两个地方，一是codeforces gym，二是vjudge在contest里面搜索。cf搜索chenjb的blog能找到国内ICPC/CCPC的比赛链接，cf搜索zimpha能找到open cup和ptz camp 的比赛链接。vjudge在contest里面直接搜索名字比如"2018徐州"一般就能搜到比赛链接。

有机会能弄到open cup账号就更好了

### 2.2.1 组队训练历程

大一组队训练主要以体验比赛为主，不必分工，所有人所有能做的基础题都要会，要保证每个人都有签到的能力和做出简单算法题的能力。

这个时候最好不要去做国内区域赛题，做掉了反而是浪费了一套宝贵的训练内容，除了自己打的区域赛或邀请赛题以外，训练可以使用的题目有西北欧区域赛NWERC，西南欧区域赛SWERC，韩国区域赛Seoul Regional，北美区域赛 North America，还包括别的小地方的区域赛。

国内的省赛也是不错的选择，浙江省赛，黑龙江省赛，吉林省赛，东北四省，一般都会挂到cf gym里面，其他的省赛也能在vjudge找到。

做这些题主要以练习思维能力和代码功底为主，并熟悉简单算法，这些地方的区域赛高难度的算法较少

大二组队这个时候就要冲银铜牌了，这时候可以适当的有一些分工，不过还是要保证所有人都会银铜牌题，打好坚实的基础。

这个时候可以做国内区域赛的题目，通过上面提到的方式去找，当然也可以打国外的区域赛，这个时候NEERC，日本的区域赛等稍微难一些的区域赛也可以加入了。这个时候就要补金牌题了，要慢慢了解如何去解一道难度很大的思维题或者一道复杂的算法题，补题必须要补到你水平上一级，你才能拿到下一级水平的奖牌。

大三冲金牌的时候，除了国内区域赛，就可以开始做open cup和ptz camp 的题目了，还包括更难的CERC(波兰区域赛，大量很难的DP)，这些题目的套题的难度都是很大了，而且会有很多高难的算法题，这个时候的队内分工已经要有专门的人去啃下难板块了，要尽量多补这些难比赛的题目，熟悉各种巧妙的结题套路。

大四要冲出线的话，训练内容也是跟上面大三是一样的，至于还有什么其他的训练方式和内容，由于我个人实力和我们队的水平有限，我也不知道。

### 2.2.2 组队训练策略

大家可能经常看到比如曾今的楼教主他们队，就是楼教主一个人写题，当代码手，其他两个当思维选手。

然而实际上我们并不是冲击wf冠军的队伍，所以最好的配置就是一个队三个人都是能写题的，具体上可能有些分化，比如有人擅长写思维题，写巧妙的代码，能巧妙地将复杂的计算简化优化不出错，有人擅长写码农题，能够扎实地完成复杂的代码，考虑清楚细节问题和边界，能较快地调试出来。

如果勤快的话，可以建立一个队伍的wiki，具体参考深黑幻想队(16年陈立杰杜瑜皓金策)的wiki(这个wiki好像挂了。。。)，另外有个SYSU无人之境队的wiki(<https://github.com/zayinloveziyin/xcpic>)

其次，队友过于摸鱼，与队伍训练脱节，要立刻当机立断地换队友，不能怕一切麻烦，不能顾及任何脸面，建议直接在集训群讨论换队友的问题，公开处刑也是没有问题的，这是为了防止灾难的发生。

### 2.2.3 训练营

我个人认为去现场参加训练营是非常有必要的，因为大家集中在一起训练，又有集中安排的讲课和比赛还有讲题，训练的效率就非常高。比在机房闭门训练效率肯定会高很多，陌生的环境也会让训练更加集中。而且可以跟算法竞赛idol交流，还可以面基牛逼网友，向牛逼网友学习一个。

#### 2.2.3.1 namomo camp

古有叉姐(郭晓旭)的icpc camp，现有wls(施韩原)，dls(杜瑜皓)的namomo camp。几乎每个寒假都会有，其中银牌能报div2，金牌能报div1，对于新队伍的训练和算法的学习，参加namomo camp是很有帮助的。请来的都是一些算法竞赛圈知名现役或退役选手，他们做过的题目数不胜数，所以讲课思路和知识点覆盖面很广，可以学到很多没见过的方法和技巧。

一般是上午上课下午比赛晚上讲题，也可能上午比赛下午上课晚上讲题。推荐寒假能去的队伍都可以去参加，暑假其实也有，但是内容更基础一点，而且因为会与多校冲突，所以建议暑假的不参加。

#### 2.2.3.2 字节跳动冬令营 Byte Camp

这个入选的条件更加严格，在有高中选手参加的情况下要打进网络赛前35名，金牌水平也不一定能进。

题目的难度是对标world final的，本来集训的对象也是wf队。。。但是题目质量参差不齐，Moscow Workshop经常丢一些辣鸡题给Byte Camp来打。

但是在这里能够见到国内外顶尖的队伍，19年的时候还能见到tourist和mit1队也就是19年的亚军队，可惜21年这些队伍都远程线上，不过21年现场还是见到了pku逆十字，thu三个顶俩，还有21ioi冠军ak选手邓老师，以及高一的cmo,noi双集训队djg，最后一天有一个随机打乱队伍的欢乐赛，我直接一发SSR抽到djg和nju的wf队continued story的roundgod，roundgod本来想当键盘手，签完到就变成djg一个人上机了，我全程只能在旁边看着，然后就是djg一人carry拿了第3名，2k奖金，我还分到了1/3，真爽djg好像还是cf黑红中年龄最小的，cf红名的wf选手跟djg这种黑红选手差距太大了，但他们至少还能讨论，我的思考速度和算法功底只能在旁边听着，根本跟不上。。。

#### 2.2.3.3 Petrozavodsk camp

这相当于是俄罗斯的冬令营，营费价格很低(2k rmb一个队)。但是需要旅游到俄罗斯彼得罗扎沃茨克现场去参加。

对于冲击出线的队伍或者已经出线为wf做准备，这样的高水平训练营是很有必要去的，最近几年的活跃于世界级别的算法竞赛活动的强校比如zju和nju他们都是一起去参加，另一些没那么强校的强队比如xjtu的渡渡鸟幼儿园也参与了两次ptz camp，hdu的五点共圆也参加过。

从部分公开于cf的ptzcamp的题目可以看出，ptz camp的题目质量显著高于Byte camp，果然喜欢往国外扔垃圾题，自己用好题233。

具体的攻略可以参考xjtu渡渡鸟幼儿园的nocriz的攻略(<https://bytetw.net/?p=330>)

还有19年zju wf队Reconquista队员jsb的游记(<https://www.cnblogs.com/jiangshibiao/p/9557888.html>)

