(该文件请勿外传)

诸君先听我废一段话, 老鸟就别浪费时间了...

ACM, 是一项类似于打DOTA或LOL的, 靠兴趣走下去的活动. (虽然我只玩MineCraft)

ACM是大学里各种各样算法竞赛活动的总称, 大抵有如下活动:

 学习路线(自行找到自己现在的等级并顺着向下学吧

* 1. 从零开始

先学会C++  (同时学会C的输入输出scanf,printf, 有空再学学Java的大数类)

随便找本书就好了, 清华大学出版社的就可以. 其它的随意, 不需要太厚, 学校的那本教科书说实话不是很推荐, 太厚了, 看起来效率太低.

学会C++的语法, 控制语句, 函数, 递归, 结构. 各种有用的头文件, STL要尽量了解.

大致了解如下的头文件是干什么用的:

(比如,C++自带的sort函数需要用到哪个头文件? memset函数是干什么用的, 要用到哪个头文件?)

#include <iostream>

#include <iomanip>

#include <fstream>

#include <algorithm>

#include <string>

#include <vector>

#include <set>

#include <map>

#include <queue>

#include <stack>

#include <cmath>

#include <numeric>

#include <bitset>

#include <cstdio>

#include <cstring>

类,继承等等C++面向对象的, 最难的这一部分用不到, 不需要在这里死磕.

会PASCAL语言的同学尽快转C++吧

* 1. 临门一脚

最基本的输入输出练习, 看懂下面的资料

<http://www.cnblogs.com/yuyixingkong/p/3416167.html>

<http://blog.csdn.net/cbs612537/article/details/7628211>

ACM最基本的规则就是通过标准输入得到数据, 对数据进行运算处理, 再通过标准输出. 评测器通过比较正确答案和你的输出, 判断并得出不同结果. 所以, 最基本的输入输出要知道. 至少要知道while(cin>>a) 和 while(scanf("%d",&a)!=EOF) 这样的判断是干什么的.

|  |  |
| --- | --- |
| 完全一致 | AC |
| 不一致 | WA |
| 代码编译错误 | CE |
| 代码运行时错误 | RE |
| 代码运行时间过长 | TLE |

* 1. 这个阶段就可以真正开始对竞赛里的干货进行学习了.(拿游戏来比喻的话, 就是已经学会操作, 可以开始玩耍了)

这个阶段最好就是让一本书带着学习. 个人推荐刘汝佳的<<算法竞赛入门经典>> 和 <<算法竞赛入门经典训练指南>>. 前者是非常简单实用的入门,后者则是难度逐渐增大的真正训练用书(可以一直用到现场赛).

当然<<挑战程序设计竞赛>>也是不错的书, 难度稍微大一点吧.

踏踏实实看完一本或几本书, 里面的题目和算法都学会, 是不容易的.

这个阶段应该做的题目:

1# 首先是书上例题的代码敲, 感觉有价值的就敲敲.

然后是书后面的练习题, 尽量做做, 不会的网上绝大多数可以搜到题解.

2# 这时候已经可以在杭电等OJ(见下方OJ目录)里随便做做题了, 不过个人推荐的还是做USACO(http://cerberus.delosent.com:791/usacogate), 或者杭电OJ的ACM STEP (<http://acm.hdu.edu.cn/game>), 这里的题是难度阶段性上升的, 跟闯关类似, 一关完全clear才能进入下一关. USACO难度要小, 题目虽然是全英文但可以找到中文翻译, 有详细的题解, 每道题的数据都能免费看到, 也就能知道自己哪里出错. ACM STEP至今无人通关..

3# 可以开始参加下方比赛列表里的后四项了, 不过开始时要做好挂零的心理准备, 并告诉自己"现在仅仅是开始" 这样.

* 1. 可以挑战难度更高的书了, 比如黑书(这个阶段你自然就会知道这是哪本书...) , 模板方面有上交的红书, 另外还有程序设计艺术一套基本英文书籍供享用.

* 1. 入门级算法
     1. 枚举
     2. 贪心
     3. 递归
     4. 简单分治
     5. 简单模拟
     6. 简单构造
     7. 时间复杂度和空间复杂度的计算，程序用时和用内存的估算
  2. 初级算法
     1. C++ STL算法库的使用
     2. 图的DFS和BFS
     3. 最短路算法
     4. 并查集
     5. 最小生成树
     6. 拓扑排序
     7. 二分查找
     8. 简单动态规划
     9. 哈希
     10. 堆
     11. 快速幂
     12. 部分和
     13. 2-pointers技巧
  3. 进阶算法
     1. 字典树
     2. 复杂的动态规划
     3. 动态规划的优化（单调队列，单调栈，四边形，斜率优化。。。)
     4. 简单网络流
     5. 线段树
     6. 二分图的匹配
     7. 高级搜索技巧（A\*,IDA\*)
     8. 记忆化搜索
     9. 欧几里得算法
     10. 三分法
     11. 简单计算几何
  4. 高级专题
     1. 数据结构方向：splay树，RMQ，ST表，块状链表，树链剖分，动态树，左偏树
     2. 计算几何方向：多边形相关计算，圆的相关计算，求面积交/并，离散化，凸包，三维计算几何，最小圆覆盖
     3. 数学方向：矩阵，扩展欧几里得，中国剩余定理，素数筛法，素数判定，莫比乌斯函数，欧拉函数，费马小定理，数值积分，FFT，排列组合，概率论
     4. 图论方向：割点和桥，强连通分量，2SAT，第K短路，欧拉回路，带花树匹配，LCA，树的直径，费用流，树的同构，图的同构
     5. 字符串方向：KMP，扩展KMP，HASH，AC自动机，后缀树/后缀数组/后缀自动机，最长公共字串，最长回文字串
     6. 博弈论方向：NIM游戏，必胜必败转换，SG函数
     7. 其它方向：DLX搜索，CDQ分值，莫队算法，插头DP，各种集训队论文里的算法，各种输入输出优化，脑洞构造。

推荐的资料

* 1. 《挑战程序设计竞赛》
  2. 《ACM国际大学生程序设计竞赛 算法与实现》
  3. 《算法艺术与信息学竞赛》
  4. 刘汝佳的《入门经典》和对应的《训练指南》
  5. TAOCP
  6. 国家集训队论文

比赛方面:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 频率 | 描述 | 可获得成就 |
| ACMICPC网络赛 | 年度 | 每次有5-6个赛区, 全国学校的队伍参加,网上答题, 校排名大约前几十的队可获得现场赛名额. 东大这三年所有赛区的名额都拿到了. | 东南大学现场赛名额 |
| ACMICPC现场赛-区域赛 | 年度(如果抢到名额的话) | 对东大ACMer来说最重要的比赛, 每年每人最多参加两个赛区, 三人组队, 从9点到下午2点解决10道左右的题目, 前三名获得Final出线资格, 前十几名队伍获得金牌, 几十名的获得银牌, 然后是铜牌,和铁牌. | 争金夺银铸铜打铁,一切为了奖牌 |
| ACMICPC世界总决赛(Final) | 年度 | 现阶段几乎不可能... | ∞ |
| Google Code Jam | 年度 | Google的比赛, 初赛有ABCD四轮海选, 复赛前1000名可以得到Google的T恤, 前40进现场赛 | T恤, 进现场赛就是Offer了 |
| 微软编程之美 | 年度 | 微软的比赛, 几轮比赛, 最后能拿个微软T恤 | T恤, 其它莫名其妙的优惠 |
| 百度之星 | 年度 | 百度的比赛, 几轮比赛, 最后能拿个百度T恤. 做到的级别不同T恤的颜色是不同的... | T恤, 其它? |
| Codeforce | 隔几天一次 | 之前是最重要的训练之一, 但是现在时区变了之后成了凌晨0点开赛了.. 有精力就做吧 | Rating, 装X用 |
| Topcoder | 隔几天一次 | 最重要的训练之一, 题目很好, 只是略繁琐, 需要安装Java环境, 下载专用Contest程序做 | Rating, 装X用 |
| bestcoder | 隔几天一次 | 中国版Codeforce, 在codeforce改时区之后很好地接过了它的职责, 每次4题, 第一次AC不一定是AC, 最后还有一总评, 可以hack别人的题目, 就是构造会造成它出错的数据让他的AC变成WA, 涨你的Score. | Rating, 偶尔会有奖品 |
| codechef | 每月两次,一长一短 | 很有趣的比赛, 每月有long time contest和short contest两个, 长的一周左右, 短的就是几个小时的比赛. 我只做过长赛, 题目难度均匀分布, 总能让你过几道题再走人 | Rating |

OJ方面:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 网址 | 描述 |
| 杭电 | <http://acm.hdu.edu.cn/> | 最重要的OJ, 大部分网络赛都在这儿举办, 也是编译器最麻烦的OJ |
| 北大 | <http://poj.org/> |  |
| 浙大 | <http://acm.zju.edu.cn/onlinejudge/> |  |
| UVa | <http://uva.onlinejudge.org/> | 国外OJ, 因刘汝佳一直在这儿做题出名 |
| HUST | <http://acm.hust.edu.cn/vjudge/toIndex.action> | oj合并体.. |
| hackrank | <https://www.hackerrank.com/> | 很棒的学习网站, 里面题目是按难度和种类都有分类, 有官方题解, 甚至可以花一些rating看到官方数据 |