

时间安排

时间	主要的内容
8 月 9 日上午	开营仪式、模拟赛一
8 月 9 日下午	解决问题的策略: 递归问题和分治法, 调试程序.
8 月 10 日上午	自习 I
8 月 10 日下午	一些聪明的想法 I: 二分法, 前缀和与差分, 贪心.
8 月 11 日上午	自习 II
8 月 11 日下午	一些聪明的想法 II: ST 表, 滑动窗口, 倍增.
8 月 12 日上午	自习 III
8 月 12 日下午	用图理理头绪: 表示法, 图的遍历, 最短路, 最小生成树.
8 月 13 日上午	自习 IV
8 月 13 日下午	基础计数问题; 更聪明地看状态 I: 动态规划基础, 线性 DP.
8 月 14 日上午	自习 V
8 月 14 日下午	更聪明地看状态 II: 背包问题, 区间 DP, 树形 DP.
8 月 15 日上午	自习 VI
8 月 15 日下午	数论问题简介: (ex)gcd 与丢番图方程, 同余与模运算
8 月 16 日上午	自习 VII
8 月 16 日下午	计数与概率基础: 组合数, 二项式定理;
8 月 17 日上午	自习 VIII
8 月 17 日下午	高级数据结构: 从树状数组到线段树
8 月 18 日上午	模拟赛二
8 月 18 日下午	评讲

内容提要

本系列可能更加注重于对于基本内容的解释. 对于特定的技巧方面的准备并不多 (事实上如果有这方面的前置知识学起来这些“技巧”会不那么困难). 事实上, 这些具有特定技巧的内容可能不是很适合在初学者的课堂上阐述. 它们非常的繁杂, 有时候会让大家感到非常困惑. 这系列问题选取的是非常经典的问题阐述-当你走向大学, 甚至继续往后从事科学研究, 可能会发现这样的内容也同样是有用的. 下面我们来简单介绍我们会介绍什么内容:

递归问题与分治法: 递归问题允许将复杂的问题分解成更小、更简单的子问题. 通过不断地

将大问题划分为小问题,并在每个小问题上执行相同的操作,最终将问题解决.另外,某些数据结构本身就是递归定义的.在处理这些数据结构时,递归是一种自然的方法,使得对整个结构的操作可以通过对子结构的操作来完成.在这里,我们首先回顾一些把大事化小的操作,然后回顾递归调用在计算机里面是如何进行的.最后,我们来看一些递归的例子.

调试程序:有时候,调试程序是我们必不可少的一个环节.这里我们介绍你写的 C 程序的“内部状态”,并且介绍输出调试法向你展示你需要的状态.并且展示使用 gdb 等工具展示程序运行中,你关心的内容.此外,我们还介绍如何自动化输入,对比程序的输出.

一些聪明的想法:这里展示了一系列比较有趣的方法.有些是根据问题特定类型所说的算法,另一些是一些数据结构.值得学习与细细品味.需要注意的是,这些内容可能需要反复品味.因为越是基础的东西可能需要的认识层次越深刻-这些都需要在不断的练习,广泛地联系新知识的过程中得到.

用图理理头绪:这里简单介绍图论.图论可能是初学者遇到的第一个比较困难的点之一.其主要原因是一改以往线性的存储方式,变为了“访问节点靠指代”的情况.我们发现使用图有时候可以帮助我们理顺复杂的“关系”.小到课程之间的依赖关系,大到我们递归的时候函数调用的关系.此外,我们还要介绍一些和图有关的算法.

基础计数问题:计数问题是数学中一个很有趣的事情.但是你会发现,这样复杂的内容居然构建在我们对于基本问题的简单理解上面!而且它们构建的基础似乎都像废话一样显然.从这里开始,可能你就能够感到在数学中,有一些看上去是“废话”的定理实际上只是自己没有对它产生足够深刻的理解.

更聪明地看状态:借助我们得到的图论工具,我们就可以对于记忆化 DFS 的某些情况做一些改进了.从此,你就从几个不同的角度了解到了动态规划的事情.我们会介绍一些比较基本的内容.同时我们也会发现:从 DFS 的视角和集合的转移的视角来看问题其实有大用处.这方面的理解需要一个过程.所以不用着急.

数论问题简介:数论曾经被视作“没有用的数学”.但是随着计算机的兴起和互联网的发展,数论在信息加密中占有重要地位.这里,我们简单介绍一些数论的概念定义,并且看一看求解最大公约数以及其衍生的一些知识.最后,我们看一个新的代数结构-模运算下的一些常见操作.看看在模运算的意义下,我们如何进行我们的加减乘除.

计数与概率基础:我们在了解了上面的内容后,会发现有些计数问题还是需要探究的.我们这一次看看更多的计数问题,思考一下会有什么样的有趣的事情发生.

高级数据结构:前面我们已经了解了数组,链表这样的数据结构.今天我们来了解更高级的数据结构.同时我们会窥探当问题变复杂了的时候,我们应该如何处理多余的细节.

祝大家顺利,找到属于自己的一片天地!