

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	简单数据结构 - 庞一多专场
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	字符串基础 - 庞一多专场
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 I
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 II
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 III
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 IV
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	动态规划选讲 - 方启航专场
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	思维题选讲 - 方启航专场
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	数据结构选讲 - 方启航专场
8 月 18 日下午	模拟赛二, 讲评

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, 可能会发现这一系列的内容也同样是适用的. 下面我们来简单介绍我们会讲述什么内容:

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!

人生其实有一门课，就是不断地发掘自己，认识自己，看看什么事情可以让自己愿意花时间和精力去做，做的过程是快乐的，做完后是欣慰满足的。很多时候兴趣的养成，是靠因缘际遇碰到了，你花时间去发现自己并不排斥，然后一路做下来，越来越专业，受到越来越多来自他人的正向反馈与自我的肯定，也就越来越愿意花时间去，由此进入了正向的循环。但是需要注意的是，这个“因缘际遇”碰到的事情，不一定是你大学学的专业。

很多时候，我们被生活推着走，貌似 18 年的努力就是为了能上一个好大学，选择一个好专业。但是什么是好专业？大家眼中的好专业，就是好专业吗？现在的大学教育培养更多的是专业技能，缺失了很多能够让人自省、自察、自悟的人文关怀，社会的浮躁也多源于此，我曾在《浅谈国内高校编程语言教育》一文中写到：“这些对兴趣的专注和纯粹本应该是大学生在自己专业上该有的年轻的、百舸争流的样貌，如今却被年薪、房价和社会的物化价值观所左右。如果连我们国家顶尖大学的教育都摆脱不了物欲横流的浮躁，又如何完成国家民族集体人格的进一步塑造？”

我真心希望大家最终都能找到自己心中的“兴趣”，哪怕你现在学着计算机，以后却只想开一家奶茶店。这也许需要很长的一段时间，但是这一切却又很值得，寻找它的路上，你会更加了解自己，更加怡然自得，因为你一直在修改着属于自己幸福的定义。

—李樾, 南京大学程序分析方向讲师