

14、15日考试总结

14日：

	满分	预估得分	实际得分	差值
T1 最短母串	100	30~50	50	0
T2 要养花	100	40	20	-20
T3 折射	100	0~10	10	0
T4 画作	100	看脸	42	——

T1

一看是字符串的题，心里面有点虚。因为好久没打过了，好多都记不到了。

题目描述是多串匹配，想到了 AC 自动机，然而不会写 QAQ。

由于它要让这些字符串合并出来的母串长度最小，所以考虑暴力求出每两个字符串的重合部分的长度。因为 n 最大为 12，所以时间不会炸。求出重合部分的长度之后用 $O(n! \times n)$ 的复杂度枚举这些子串的全排列，暴力找到长度最小的同时字典序最小的那种方案。

►正解：AC自动机+状压bfs

建好字典树，求完 fail 数组之后直接从根开始 bfs。记录一个状态 sta 表示当前已经走过哪些串了，第一次 bfs 到 sta 全为 1 的时候所得到的结果一定是最优的。至于字典序的问题，只需要在每次搜的时候从 A 开始到 Z 结束顺序枚举即可。

T2

以为是什么神仙数据结构题，但是发现自己所学的数据结构根本没法维护动态取模的区间最大值，想了好一会决定先打一个暴力。

►正解：值域分块

搞了半天原来就是一个暴力分块。。。

T3

题面不太容易读懂，我读了好几遍才搞明白。它的意思是一条合法的光线必须从上往下走，并且每次左拐后必须右拐、右拐后必须左拐，每次到达的装置的横坐标必须在之前的横坐标之间。发现光线从上往下的性质很有顺序性，而且只有左拐和右拐两种情况，考虑 DP。

设 $dp[i][j]$ 表示从上往下第 i 个装置，上一次光线的偏折方向是 j 的光线总条数 ($j \in \{0, 1\}$)， $j = 0$ 表示左拐， $j = 1$ 表示右拐。每次就暴力枚举从之前的某个装置 k 装置直接照到当前装置，分别用 $dp[k][0]$ 更新 $dp[i][1]$ ，用 $dp[k][1]$ 更新 $dp[i][0]$ 。

然而这样 WA 了。

►正解：DP

发现我考试时候的 DP 有一个问题：从上往下 DP 的时候很难控制当前的点的横坐标一定在之前的点的横坐标之间。为了解决这个问题，题解的思路是从左往右 DP 。 DP 的方程不变，但第二维的意义变成了从当前点往下左拐/右拐。每次枚举一个当前点 i ，对于每一个 i 枚举一个 $1 \sim i-1$ 的 j ，如果 j 的纵坐标 $< i$ 的纵坐标，那么可以从 $dp[j][1]$ 转移到 $dp[i][0]$ ；如果 j 的纵坐标 $> i$ 的纵坐标，那么可以从 $dp[i][0]$ 转移到 $dp[j][1]$ 。同时，由于每次的转移一定只能是 i 和 j 之间的装置，所以第二层的 j 要从 i 开始倒序枚举。

T4

一眼结论题。

第二眼发现不对。

第三眼就懵了。

刚开始以为答案就是所有联通的黑色块的数量，但是样例就是一个反例。决定按最开始的思路打个 bfs 骗点分，结果发现。。。好多分！

►正解：结论+最短路

总结

这次考试的暴力和骗分拿了很多分。比较好的是这次的我没有死死抓着一道题不放，想不到就打暴力。当然最后那道题骗的 42 分是我比较惊喜的。但是 $T3$ 的正解是我本来可以想出来的，只要当时考试的时候转换一下思路，就应该问题不大了。然而我就是差那一步没想到，这也是自己水平不够的原因。

15日：

	满分	预估得分	实际得分	差值
$T1$ reverse	100	0	0	0
$T2$ silhouette	100	5	25	20
$T3$ seat	100	8	4	-4
$T4$ ancient	100	40	20	-20

T1

大坑题！！！！

原来以为是把长度为 k 的区间之间的 0 变成 1，1 变成 0 这种“翻转”，结果就是把整个子串前后颠倒！！！！

看了好久，一直以为样例是有什么玄学的操作方法，结果是题读错了 QAQ 。

►正解：bfs+set优化

暴力的 bfs 很显然，每次枚举可以到的点转移即可。但这样最多会被卡到 $O(n^2)$ 的复杂度，没法 A 掉。

通过手动模拟发现对于每个出发点，它所能到达的点的奇偶性一定相同。所以考虑用两个 *set* 维护当前有哪些奇数点和偶数点还没被搜到，每次转移的时候直接找 *set* 里面的值，就可以把复杂度降下来。

T2

刚开始看的时候又以为是结论题（怎么老是结论题？），但是推了一会又感觉不对了（好像就没对过.....）。

发现 $n = 1$ 的情况是送的，赶快打了一个。打完后发现无解的情况比较好判：用一个 $n \times n$ 的方阵表示该三维的堆叠体的俯视图，那么每个格子的数的最大值就是 $\min(a[i], b[j])$ 。如果这样构造出来的方阵并不满足 a 数组和 b 数组的限制，那么它一定是无解的。

►正解：容斥

T3

还没做过几道概率的题，对于这类题该怎么思考并不是很清楚。推了好一会才推出样例的结果，然而一点思路没有。发现数据范围中有 $n = 1$ 和 $n = 2$ 的情况，果断拿分。写了以后还试图枚举出 $n \leq 10$ 的情况，然而太难推了，只好放弃。

►正解：概率+DP

T4

显然的数论题。

把题意转化一下，也就是求所有的正整数 $d|n$ ，设 $cnt = \sum C_n^d$ ，答案就是 g^{cnt} 。

由于 $n \leq 10^9$ ，所以显然暴力不行。开始时我想用卢卡斯定理，但由于模数太大，根本不可能，所以就放弃了，打了一个暴力溜了。

►正解：数论大杂烩（欧拉定理的推论、卢卡斯定理、逆元、中国剩余定理）

由于要对幂取模，所以要用到**欧拉定理的推论**，原本的模数是 999911659，减 1 之后变成了 999911658，不再是质数了。怎么办呢？把 999911658 **分解质因数**后，发现 $999911658 = 2 \times 3 \times 4679 \times 35617$ ，每个质因子的幂次都是 1。在这种情况下，我们可以用**中国剩余定理**来解决这个问题。分别用**卢卡斯定理**求出 $\sum d|n C_n^d$ 对 2、3、4679、35617 取模的值，分别记为 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 ，那么问题也就转化成了求满足如下式子的最小非负整数 x ：

$$\begin{cases} x \equiv a_1 \pmod{2} \\ x \equiv a_2 \pmod{3} \\ x \equiv a_3 \pmod{4679} \\ x \equiv a_4 \pmod{35617} \end{cases}$$

用**中国剩余定理**就可以求出最小非负整数 x ，答案就是 g^x

总结

这次的考试成绩很不理想。重点失误是在 T1 的题面理解出错，本来这道题可以轻松拿到 60+ 的分数的，然而我对着样例想了半天都没想到自己的题面理解不对！！！这时候才觉得上一次 CSP 总结时一位同学的话是有道理的：当自己的程序不过样例的时候，先不要去找自己的程序的 Bug，先去看自己的题意有没有搞错。

同时我对数学方面的知识仍然掌握不够，在 noip 来临之前要好好补一补数学。

