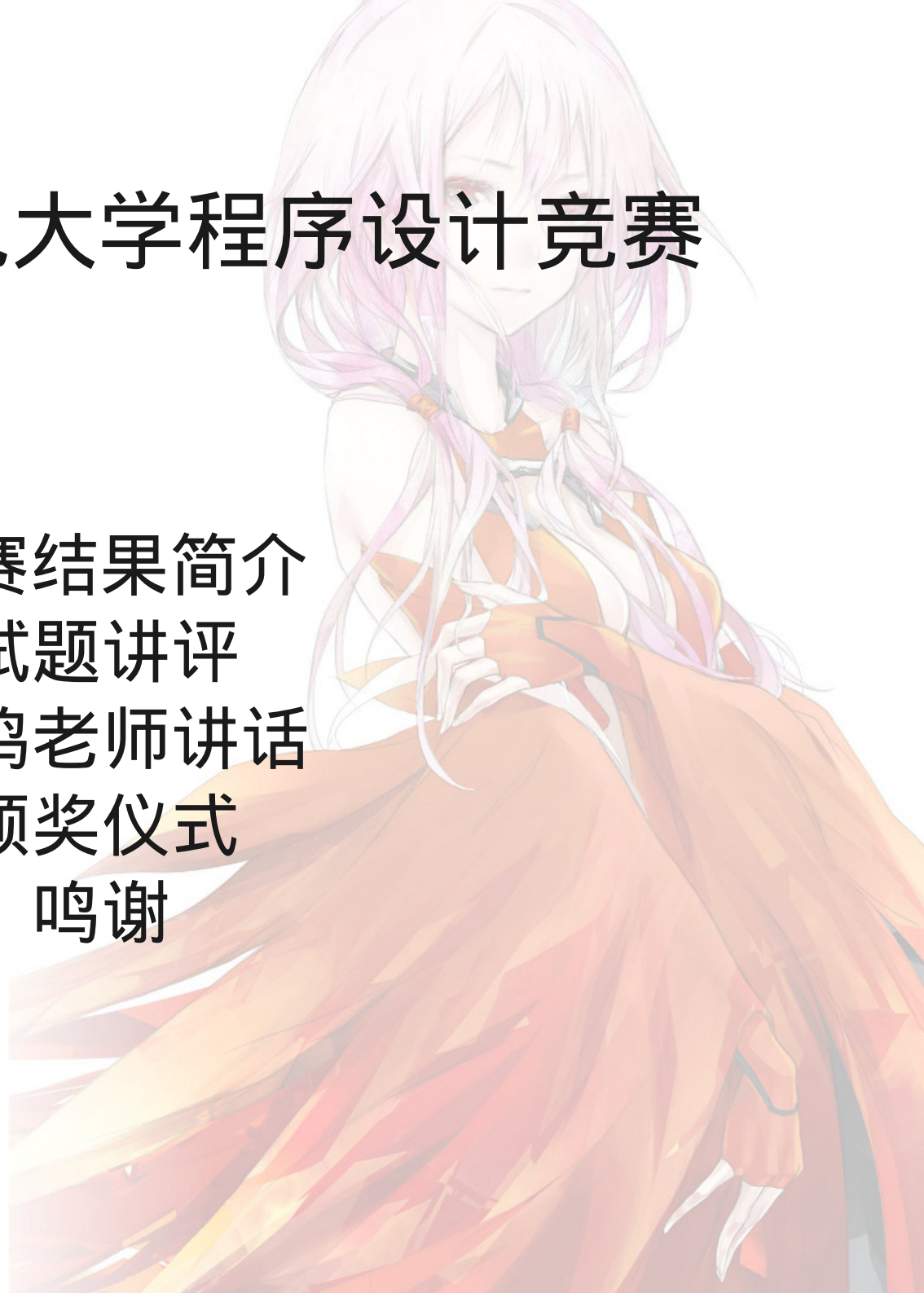


第六届北京邮电大学程序设计竞赛

1. 比赛结果简介
2. 试题讲评
3. 房鸣老师讲话
4. 颁奖仪式
5. 鸣谢



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 比赛结果简介

题号	通过 / 提交	通过率 (%)
A	0 / 6	0
B	12 / 53	22.6
C	56 / 212	26.4
D	51 / 187	27.3
E	3 / 26	11.5

第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 比赛结果简介

F	67 / 212	31.6
G	67 / 106	63.2
H	1 / 17	5.9
I	6 / 154	3.9
J	19 / 88	21.6
K	19 / 95	20

第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 试题讲评： A 题
- 试题类型： 字符串、 数据结构（后缀树）
- 有请戴振阳同学。



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 试题讲评： B 至 G 题
- 有请孙宇骐同学。

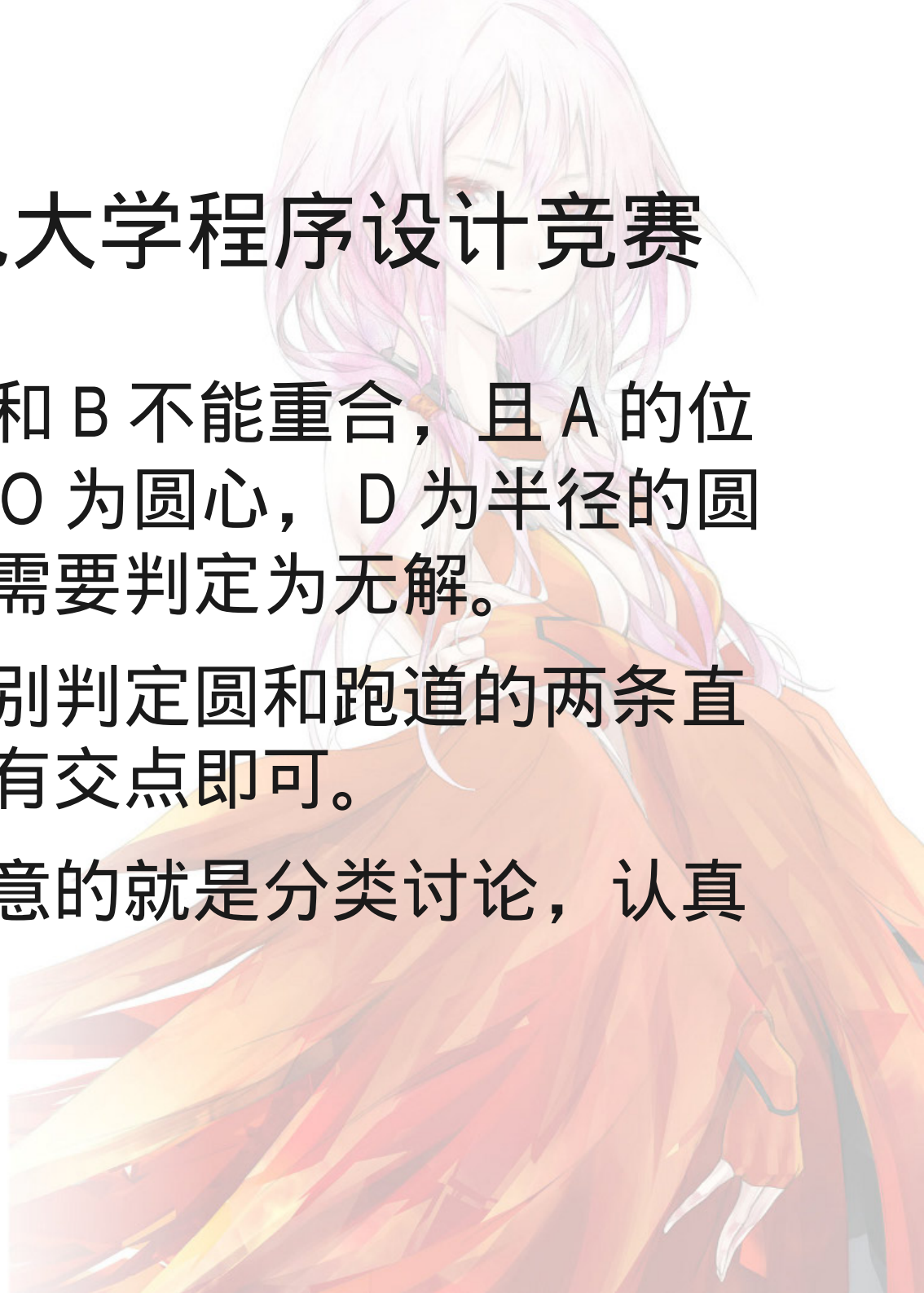


第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 试题讲评： H 题
- 试题类型： 计算几何
- 题意简述： 给定一跑道形及一个点 O 。问点 B 所运动的轨迹长度，使得： 1. 点 A 绕跑道一圈； 2. 点 B 始终处于点 A 与点 O 之间且距离点 O 长度为 D 。
- 解题思路： 显然，点 B 的运动轨迹为以 O 为圆心， D 为半径的圆弧。

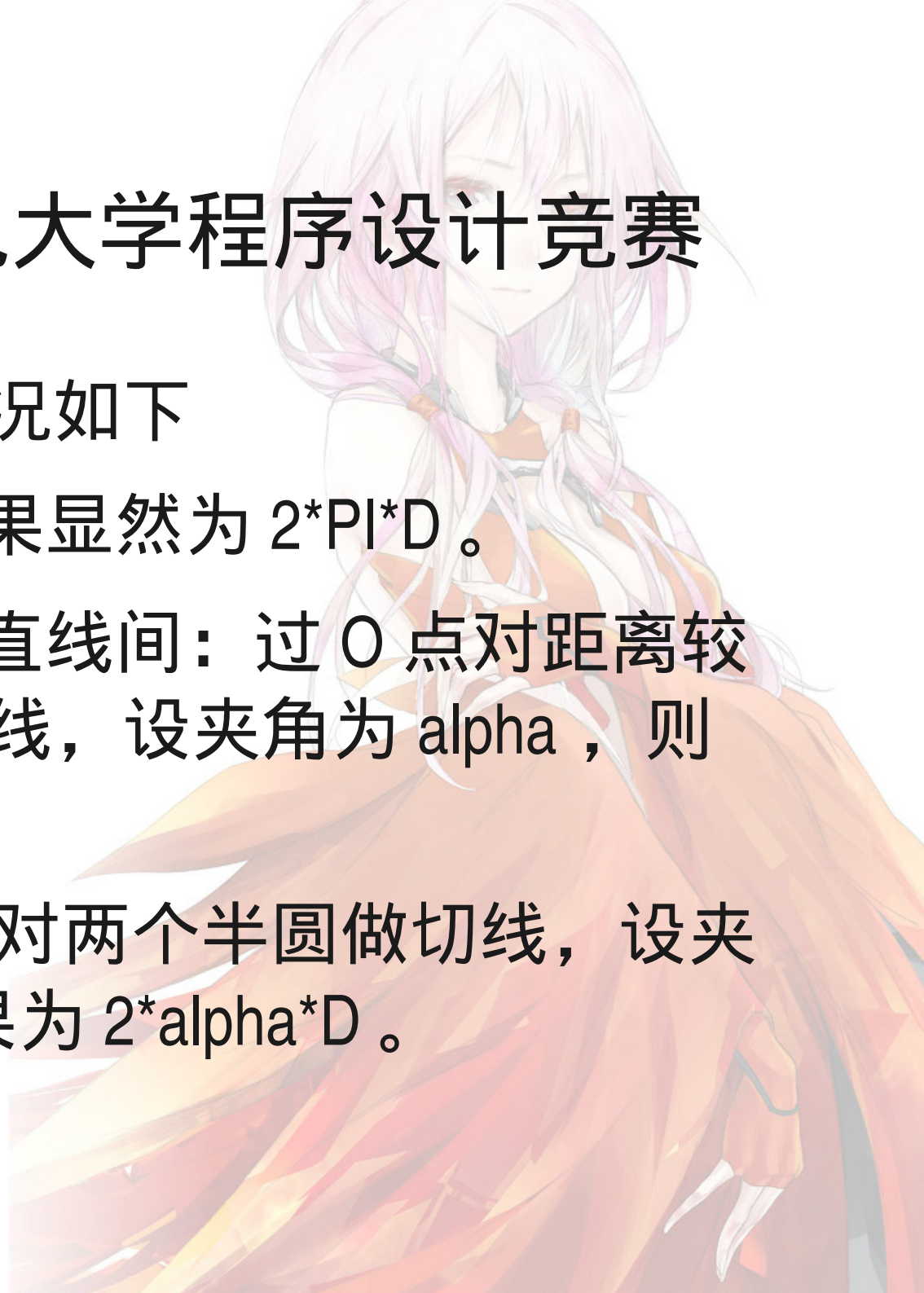
第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 解题思路：由于 A 和 B 不能重合，且 A 的位置未定，因此若以 O 为圆心，D 为半径的圆和跑道有交点，就需要判定为无解。
- 判定交点只需要分别判定圆和跑道的两条直线，两段圆弧是否有交点即可。
- 有解时，所需要注意的就是分类讨论，认真计算了。



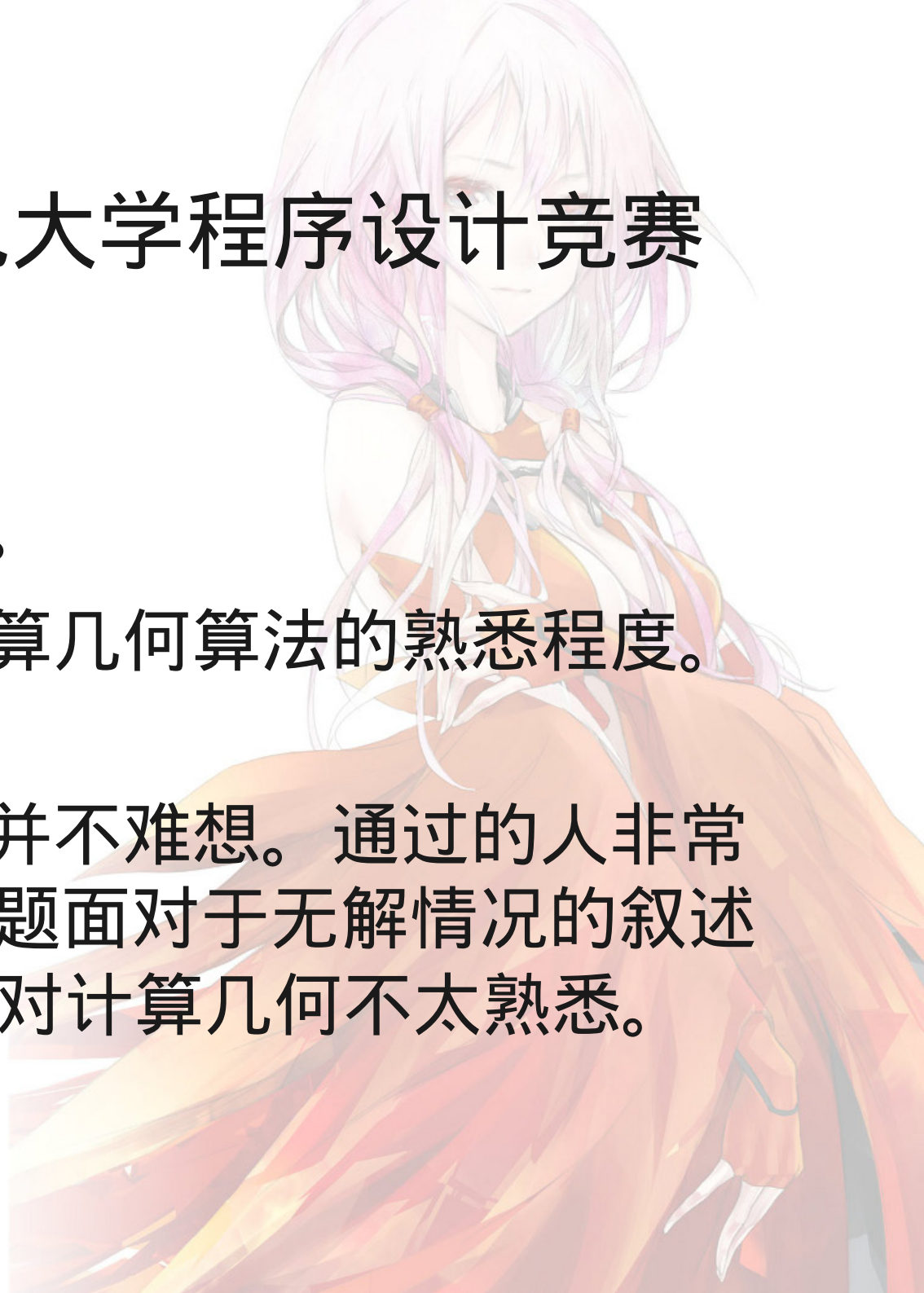
第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 解题思路：分类情况如下
- O 点在跑道内：结果显然为 $2\pi D$ 。
- O 点夹在跑道两条直线间：过 O 点对距离较近的半圆做两条切线，设夹角为 α ，则结果为 $2\alpha D$ 。
- 其他：过 O 点分别对两个半圆做切线，设夹角为 α ，则结果为 $2\alpha D$ 。



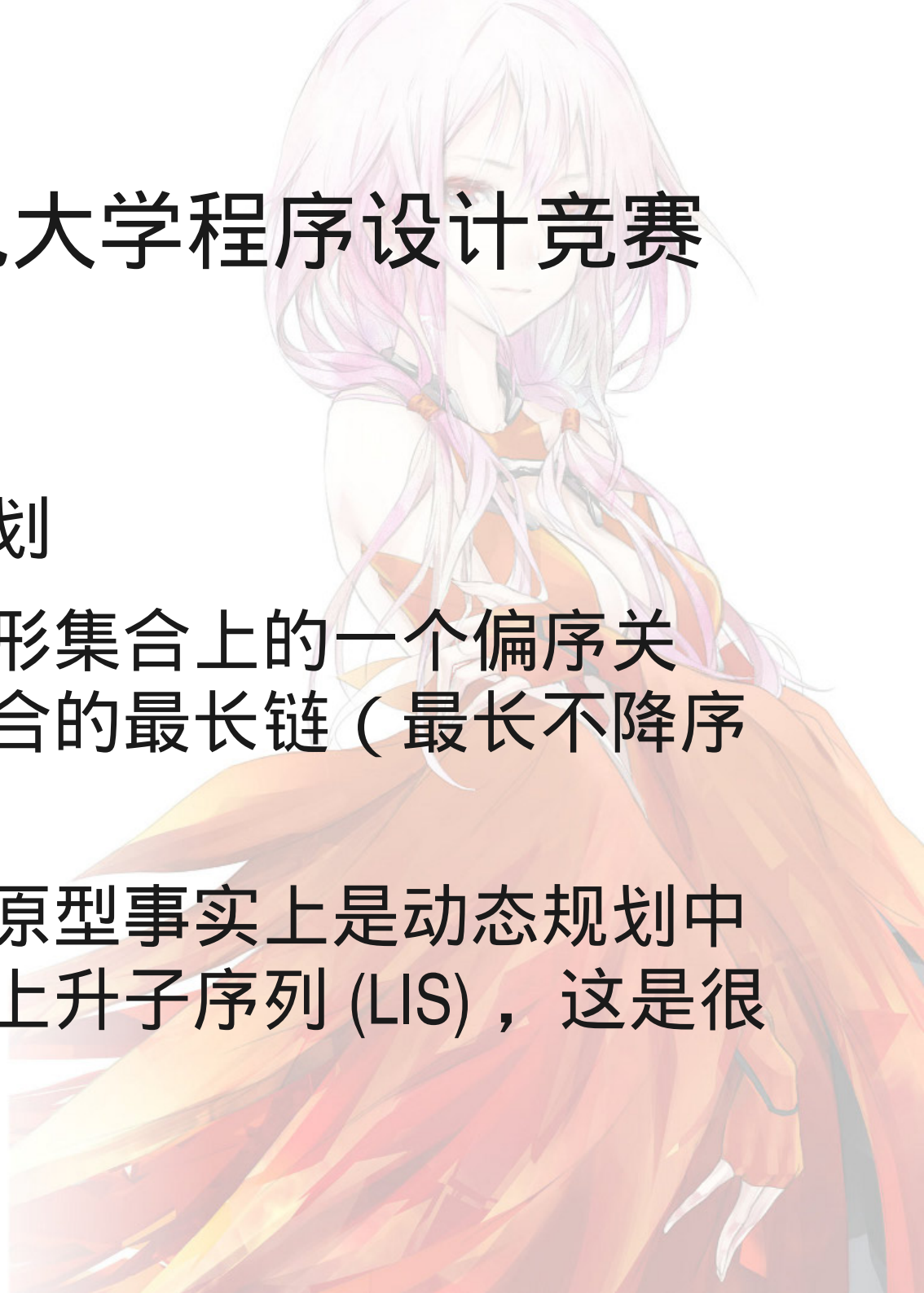
第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 复杂度： $O(1)$
- 难度考量： 中等题。
- 考察方面： 对于计算几何算法的熟悉程度。
编码的细心程度。
- 评论： 这道题其实并不难想。通过的人非常少可能是因为： 1. 题面对于无解情况的叙述不太清除； 2. 大家对计算几何不太熟悉。



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 试题讲评：1 题
- 试题类型：动态规划
- 题意简述：给定矩形集合上的一个偏序关系，求给定矩形集合的最长链（最长不降序列）。
- 解题思路：此题的原型事实上是动态规划中的经典问题：最长上升子序列 (LIS)，这是很容易联想到的。

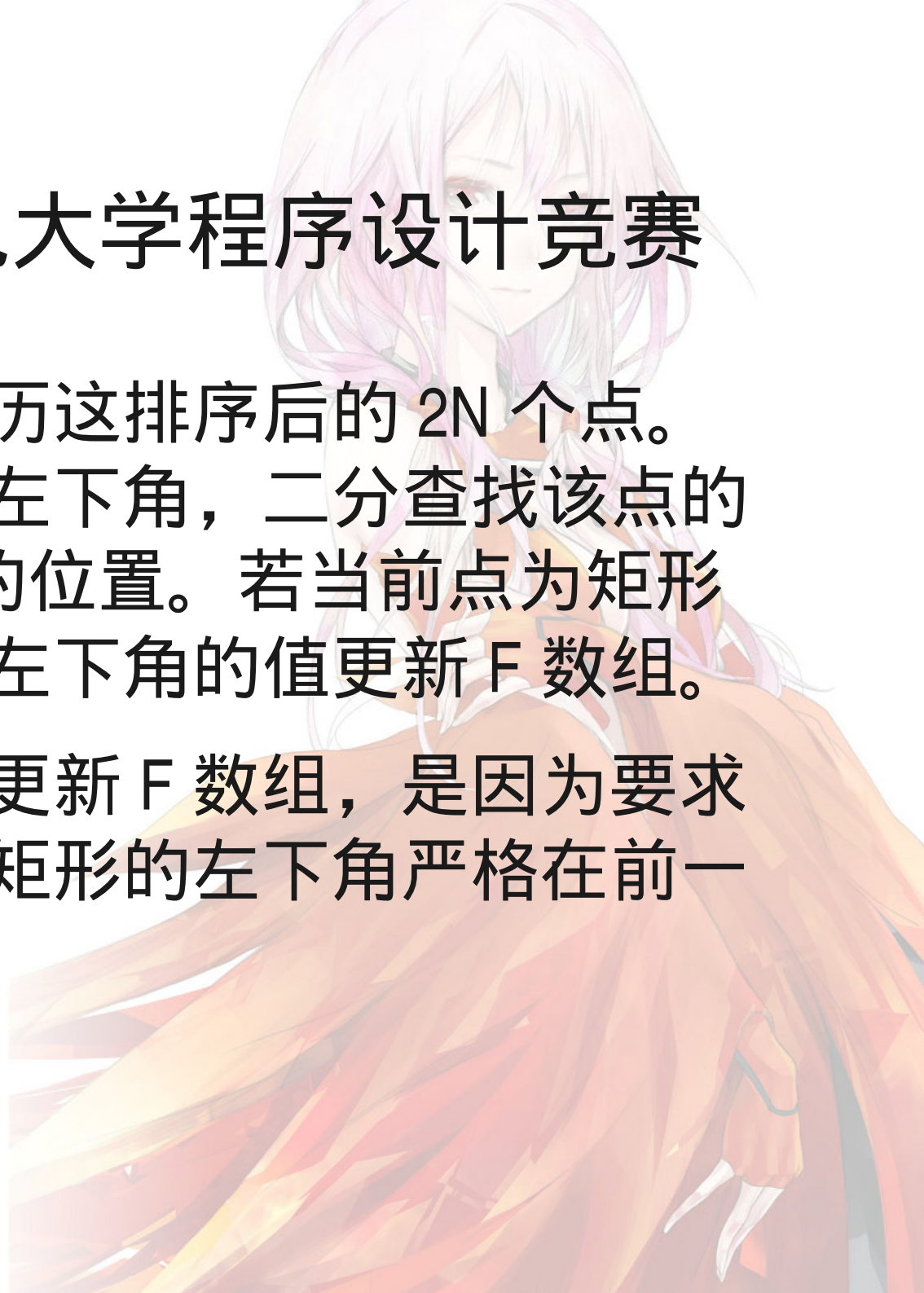


第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 解题思路：显然，最终的答案序列中矩形的左下角和右上角点坐标一定是按 x 严格递增的。这就给了我们z将二维问题降至一维的思路。
- 将每个矩形视为两个点（左下角和右上角）的组合。将这 $2N$ 个点按照 x 坐标排序。这样可以将问题从二维空间降至一维空间：维护数组 $F[m]$ ，表示长度为 m 矩形序列的最后一个矩形 y 坐标最小是多少。

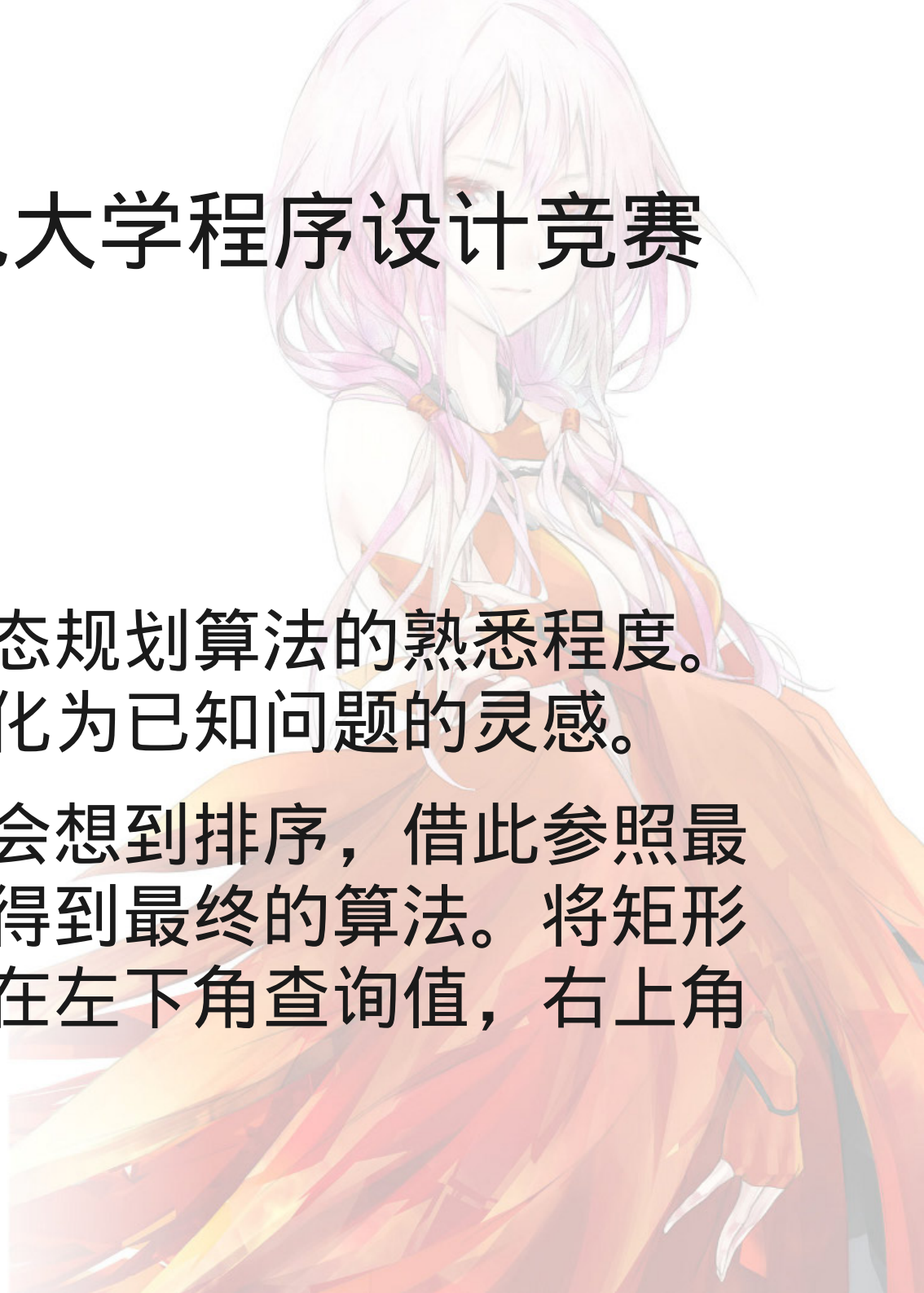
第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 解题思路：依次遍历这排序后的 $2N$ 个点。若当前点为矩形的左下角，二分查找该点的 y 坐标在 F 数组中的位置。若当前点为矩形的右上角，则用其左下角的值更新 F 数组。
- 之所以不可以立即更新 F 数组，是因为要求矩形序列中后一个矩形的左下角严格在前一个的右上方。



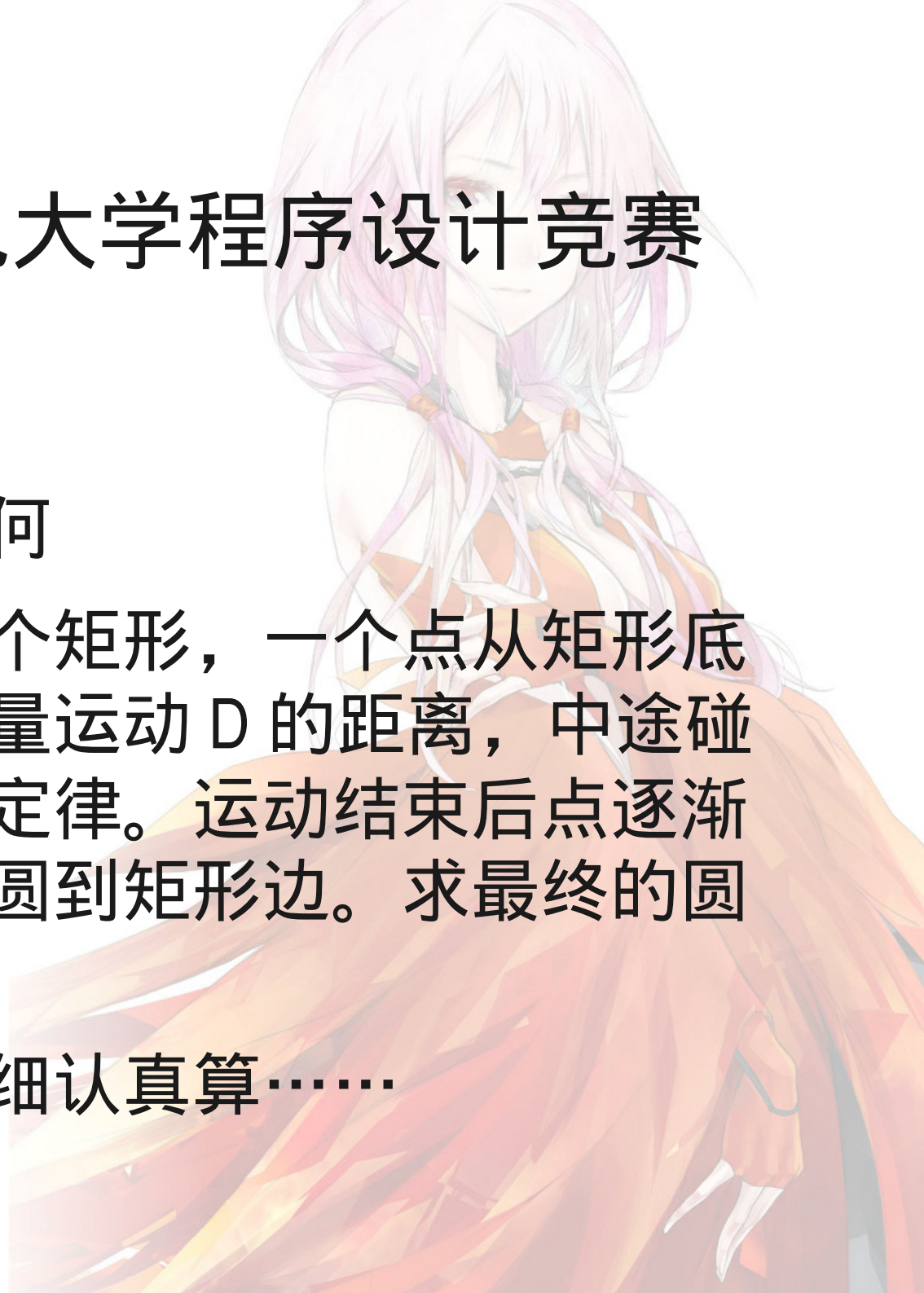
第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 复杂度： $O(N\log N)$
- 难度考量： 难题。
- 考察方面： 对于动态规划算法的熟悉程度。
对于将未知问题转化为已知问题的灵感。
- 评论： 这道题首先会想到排序，借此参照最长上升子序列，来得到最终的算法。将矩形拆分为两个点并且在左下角查询值，右上角更新值是最难点。



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 试题讲评：J 题
- 试题类型：计算几何
- 题意简述：给定一个矩形，一个点从矩形底边中点沿着给定向量运动 D 的距离，中途碰到矩形边遵守反射定律。运动结束后点逐渐膨胀为一个圆直至圆到矩形边。求最终的圆心和半径。
- 解题思路：胆大心细认真算……

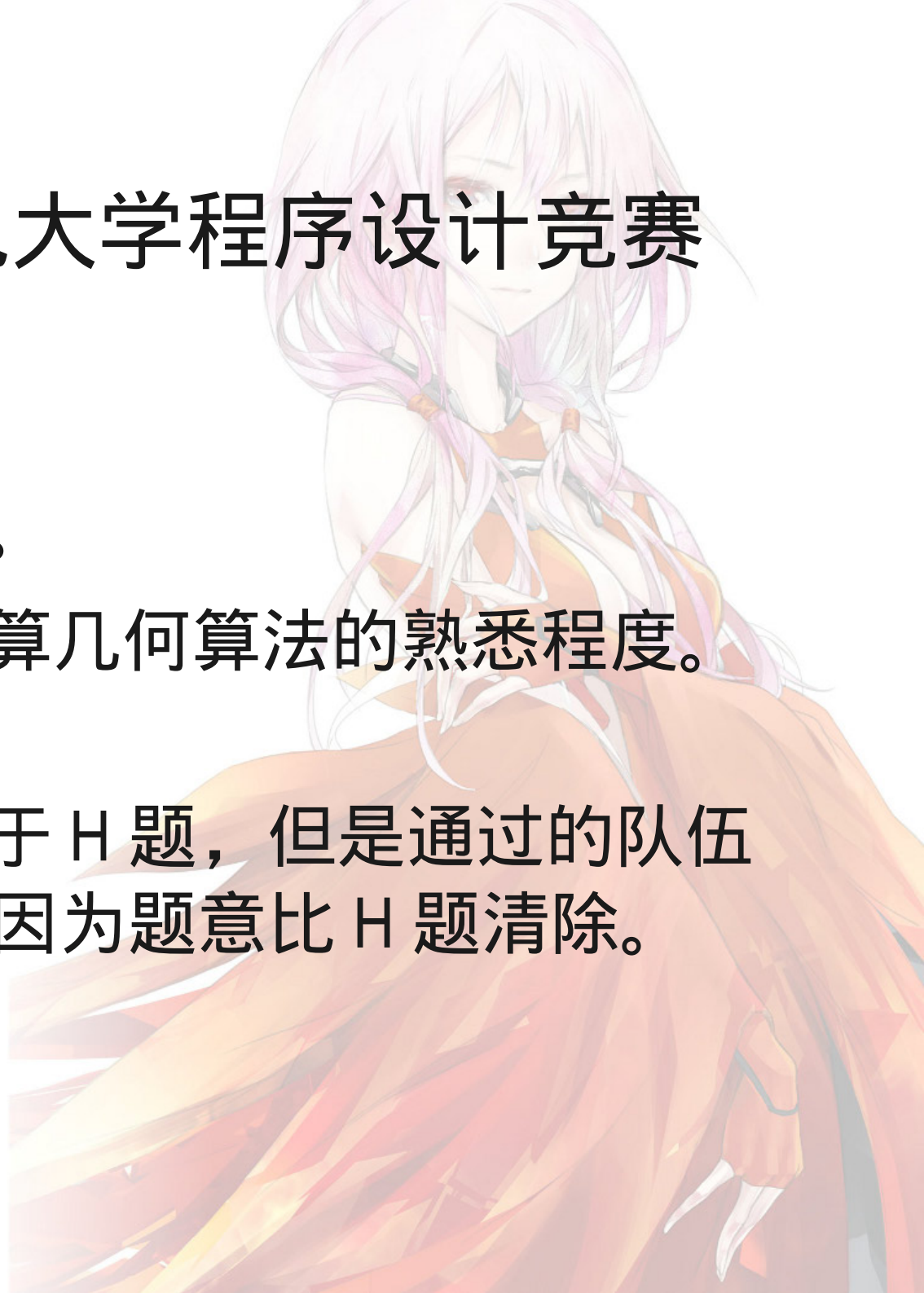


第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 解题思路：由于 D 最多只有 100，计算模拟整个点运动的过程，不断计算射线和直线的交点及所截得线段长度，直到总长度超过 D 。若中途碰到下底注意输出 -1。
- 这样就得到最终的圆心位置。枚举圆心到矩形 4 边的距离，取最小值即是圆的半径。

第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 复杂度： $O(1)$
- 难度考量： 中等题。
- 考察方面： 对于计算几何算法的熟悉程度。
编码的细心程度。
- 评论： 这道题类似于 H 题，但是通过的队伍比 H 题多，估计是因为题意比 H 题清除。



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

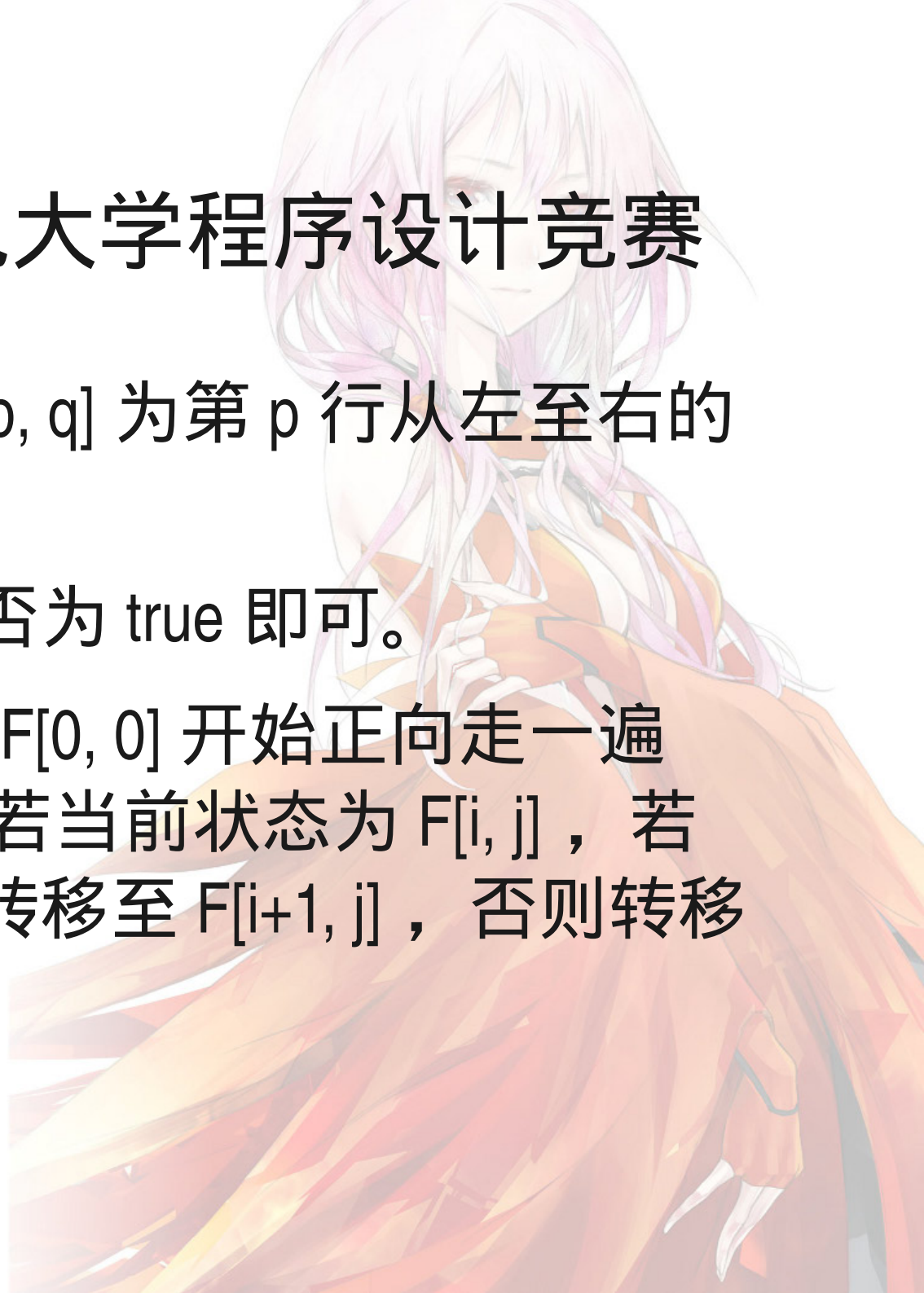
- 试题讲评： K 题
- 试题类型： 动态规划、 逆推
- 题意简述： 给定两个长度为 N 的 01 串。两个指针初始分别位于两个串的最左边，每次可以把一个指针向右移动一个字符，且必须保证两指针经过的 0 和 1 的个数差不大于给定的 K ，问是否存在这样的方案。
- 解题思路： 一个比较有意思的动态规划题。

第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 解题思路：状态的设计不太难。令 $\text{bool } F[i, j]$ 表示已知上面的指针走到 i 位置，下面的指针走到 j 位置时，能否到达最终状态。
- 显然，边界条件为 $F[N, N]=\text{true}$ ，因为 $F[N, N]$ 就是最终状态。
- 一般地，动态规划状态转移方程为
- $F[i, j-1]=\text{true}$ iff $F[i, j]$ and $|(i+j-1)-2*(S[1, i]+S[2, j-1])| \leq K$
- $F[i-1, j]=\text{true}$ iff $F[i, j]$ and $|(i+j-1)-2*(S[1, i-1]+S[2, j])| \leq K$

第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 解题思路：其中 $S[p, q]$ 为第 p 行从左至右的 1 的个数。
- 最终判断 $F[0, 0]$ 是否为 true 即可。
- 输出方案时，再从 $F[0, 0]$ 开始正向走一遍（注意字典序）。若当前状态为 $F[i, j]$ ，若 $F[i+1, j]$ 为 true，则转移至 $F[i+1, j]$ ，否则转移至 $F[i, j+1]$ 。



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 复杂度： $O(N^2)$
- 难度考量： 中等题。
- 考察方面： 对于动态规划算法的熟悉程度，对于逆推方法的灵感。
- 评论： 这道题过的人数在预料之中。从数据范围来看比较容易联想到动态规划，但是逆推的思路却并非很显然。此题的原型实际上是状态机，可以外延至非常复杂的问题。

第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 接下来有请房鸣老师讲话。



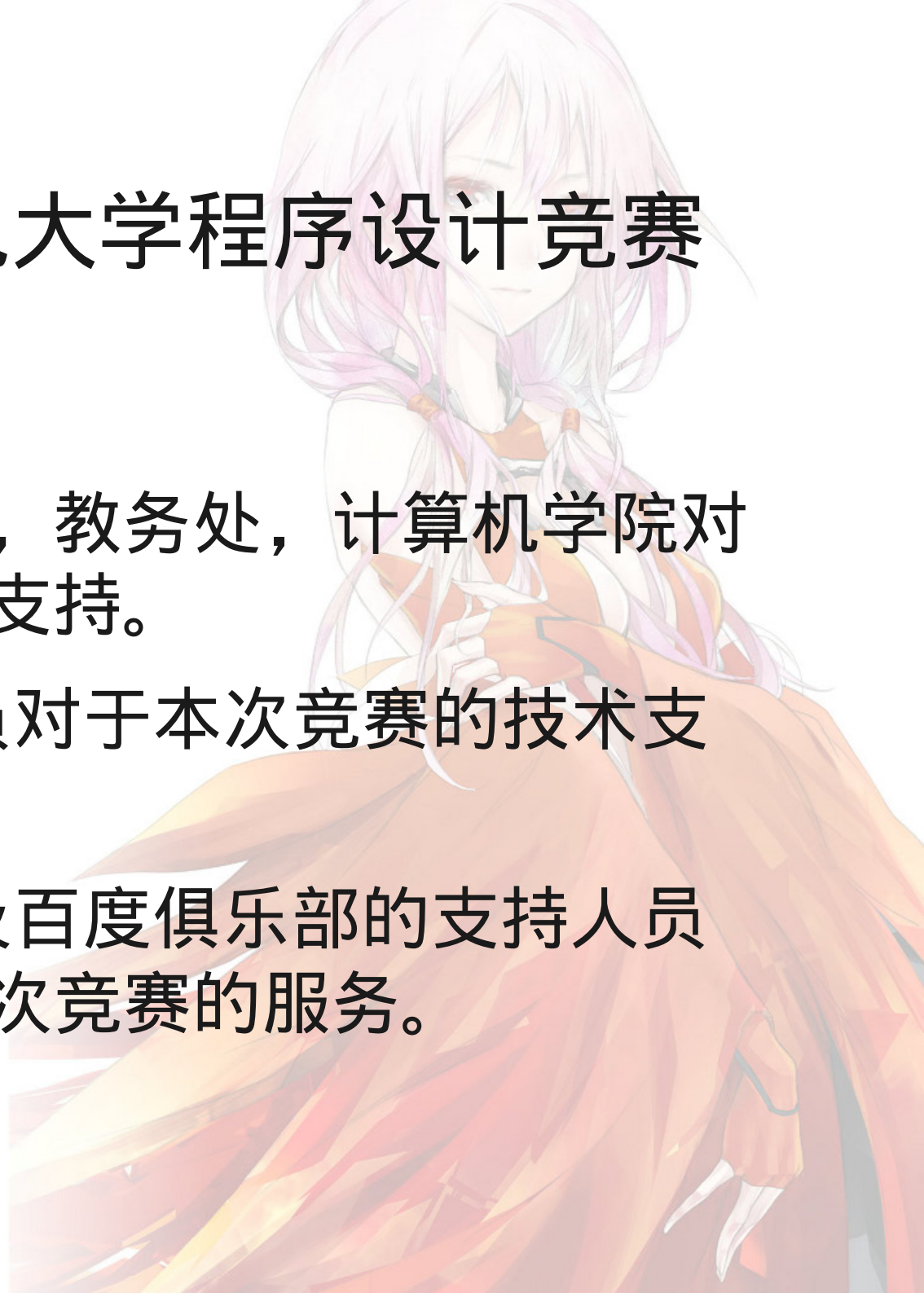
第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 颁奖仪式。



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 鸣谢：
- 感谢学校各级领导，教务处，计算机学院对于本次竞赛的大力支持。
- 感谢 07,08 级老队员对于本次竞赛的技术支持。
- 感谢 09,10 级队员及百度俱乐部的支持人员作为志愿者对于本次竞赛的服务。



第六届北京邮电大学程序设计竞赛

- 最后，感谢各位参赛队员的积极参与。本次的校赛工作多有疏失，感谢你们的包涵和理解。你们的支持是我们最大的动力！

