

A full moon is positioned at the top center of the frame against a deep blue sky. Below it, the upper portion of a traditional Chinese pagoda is visible, featuring multiple tiers of eaves. The pagoda is dark and silhouetted against the sky. The overall scene is serene and evokes a sense of timelessness.

答案只有一个

——浅谈问答式交互问题

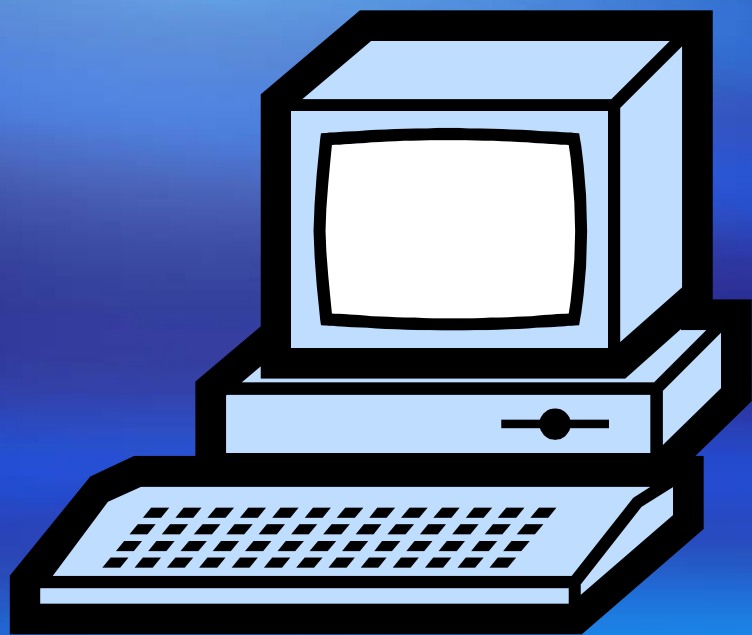
# 交互式问题的分类

- 分类依据：库函数和选手程序的关系
- 博弈式交互
- 问答式交互

# 博弈式交互



# 问答式交互



# 问答式交互的逻辑模型



最后的答

案

# 发现之旅



# 我们的目标

- 把题目做对，拿到分数。
  - 不管用什么方法，在题目允许的情况下完成此题
- 把题目做好。
  - 用较好的方法把交互式题目做得简洁、漂亮。
- 用合适的方法，找出那唯一可能的解。
- 探讨这一类问题的解决策略。
- 触类旁通，争取为其它问题提供灵感。

# 我们的工具

- 解决问题的两种思路



# 思路一：“筛”法

- 一言以蔽之：减少答案的不确定性！
- 提问的选择范围：
  - 可能降低问题不确定性的所有问题。
- 如何选择提出的问题：
  - 随机选择；
  - 平均信息量最大的；
  - 选最坏情况下筛去最多的；
  - .....

# 古老的分类学

- 界：动物界

- 门：节肢动物门

- 纲：昆虫纲

- 目：双翅目

结论：这是一只苍蝇！

- 科：蝇科

- 属：蝇属

- 种：家蝇

## 思路二：构造法

- 构造一种提问题的序列，或者一种生成该序列的算法，按照这样的序列提问，找出唯一的符合题目意思的答案。
- 这是一种“一开始就有计划的提问方式”。

# 两种方法的比较

## ■ 筛法

- 问题规模：不能太大
- 当前可能为答案的各个元素之间的逻辑关系不明显
- 思维难度：小
- 实现难度：大
- 往往不能准确估计最坏情况下提问次数

## ■ 构造法

- 问题规模：任意
- 当前可能为答案的各个元素之间有明显的逻辑关系
- 思维难度：往往不小
- 实现难度：往往不大
- 往往可以准确估计最坏情况下提问次数

# 实战：进入问题之旅

# 要素

- 题目的模型
- 交互的方法
- 评分的标准

# 地下城市和太空站之谜

- 模型相似
- 交互方式相似
- 推论： 解题策略相似？
- 事实上： 解题策略不相似！
- 评分方式不相似！
- 地下城市： M
- 太空站： 32768



# 地下城市和太空站之谜的启示

- 不同的评分标准，将决定不同的解题策略的使用！以不同的标准来评判不同的算法，优劣自然不同！



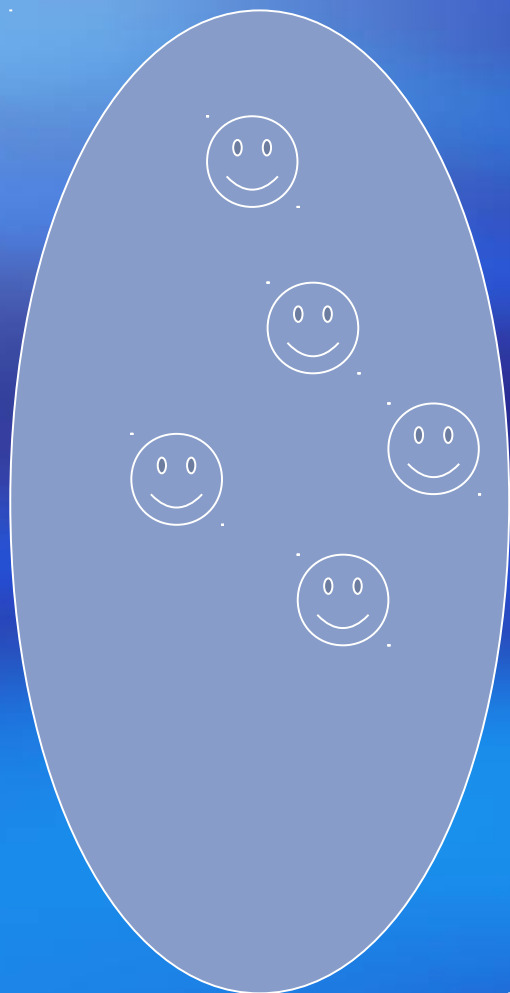
# 多数派

- 一个学校有奇数个学生，分成两个不相交的团体：多数派和少数派。请你确定一个一定属于多数派的学生。
- 交互规则：给出学生编号，得到两个学生是不是同一个团体的信息。
- 评分：在  $m$  次提问后得到正确答案，一共有  $n$  个人。你的得分是  $\min(n-m, 0)$  的线性函数。
- 警告：测试库迫使你进入最坏的情况，并且一旦你给出的学生可能属于少数派，我们就生成一个这样的例子作为本轮的测试数据。

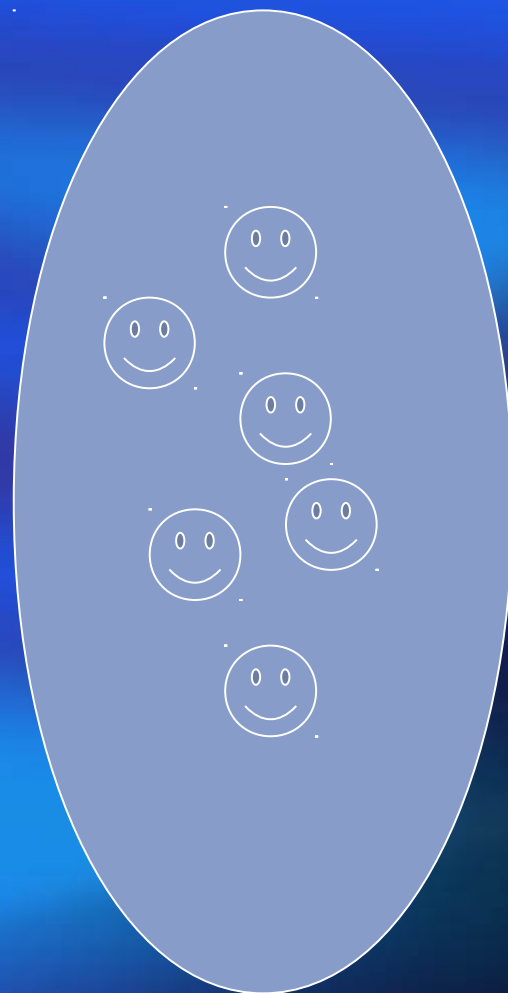
# 多数派问题的解法一

少

多



$N=11$



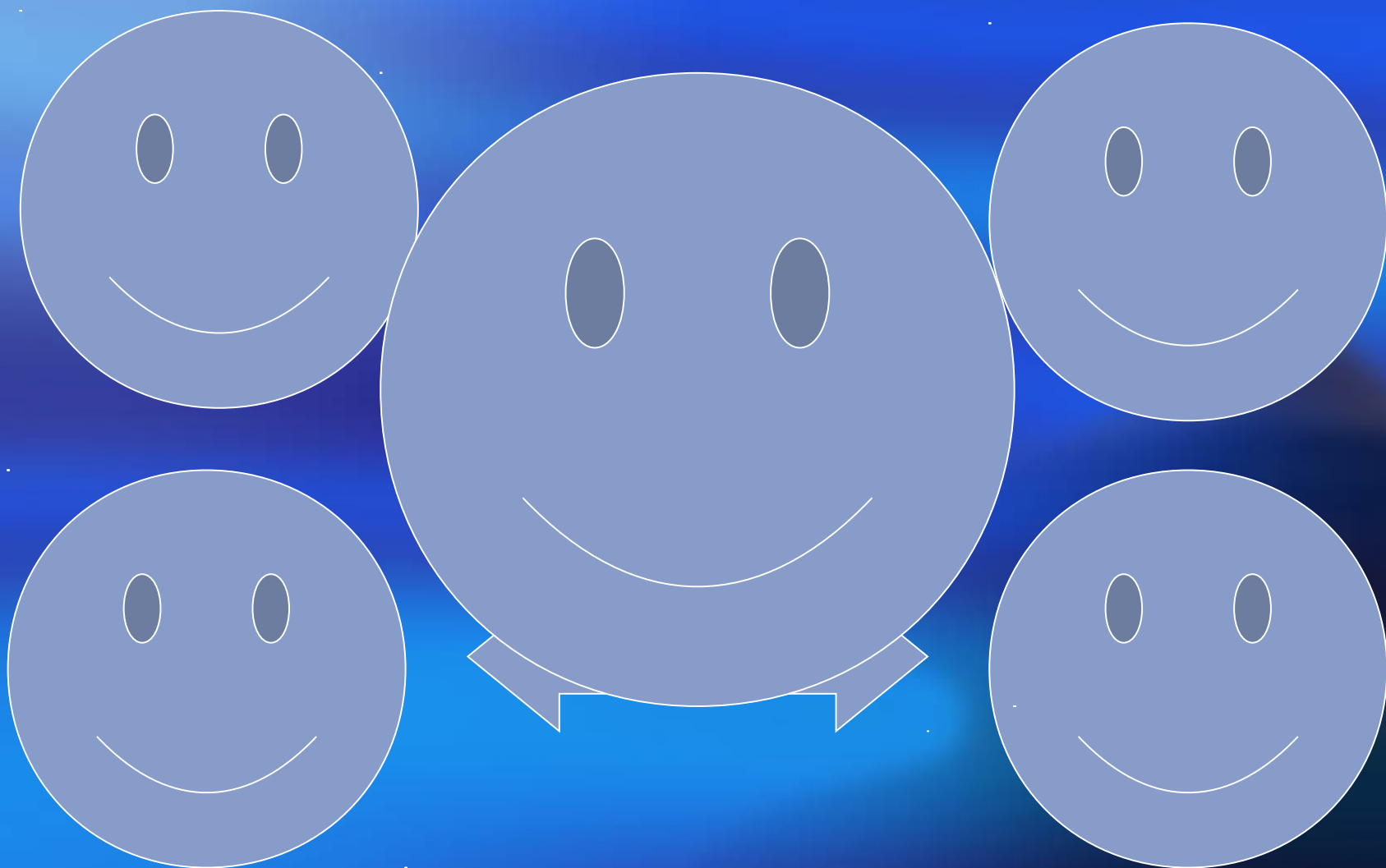
# 解法一的分析

- 得分： 1
- 优点： 简单，并且找出了每一个学生属于哪个团体。
- 缺点： 过于简单，没有优化。虽然找出了每一个学生属于哪个团体，但是题目并没有要求我们这样做。
- 灵机一动： 不找出每个学生属于哪个集合，仅确定一个属于多数派的学生！

# 多数派问题解法二



# 多数派问题解法二



# 调皮的小孩

A	B	B= 星星队	A= 星星队
星星队	月亮队	否	否
月亮队	月亮队	是	是
星星队	星星队	是	是
星星队	裁判	否	是
月亮队	裁判	是	否

# 小结



# 灿烂星河

- IOI2000 中等硬度
- IOI2002 Rods
- 冬令营 2002 太空站之谜
- 冬令营 2001 猜单词游戏
- NOI 2002 调皮的小孩
- CEOI2001 多数派
- CEOI2001 Chain
- IPSC 2002 Chamber of Secrets
- POI Ulam 的游戏
- .....



# 大浪淘沙

■ 千淘万漉虽辛苦，  
吹尽黄沙始到金！