

试题分析 1

Claris

2018 年 2 月 10 日

签到

识别一个 10×10 的黑白图像，保证只写着一个数字，且数字只可能是 0, 1, 8。

签到

识别一个 10×10 的黑白图像，保证只写着一个数字，且数字只可能是 0, 1, 8。

- 寻找特征。

签到

识别一个 10×10 的黑白图像，保证只写着一个数字，且数字只可能是 0, 1, 8。

- 寻找特征。
- 0 有两个连通块。

签到

识别一个 10×10 的黑白图像，保证只写着一个数字，且数字只可能是 0, 1, 8。

- 寻找特征。
- 0 有两个连通块。
- 1 有一个连通块。

签到

识别一个 10×10 的黑白图像，保证只写着一个数字，且数字只可能是 0, 1, 8。

- 寻找特征。
- 0 有两个连通块。
- 1 有一个连通块。
- 8 有三个连通块。

签到

识别一个 10×10 的黑白图像，保证只写着一个数字，且数字只可能是 0, 1, 8。

- 寻找特征。
- 0 有两个连通块。
- 1 有一个连通块。
- 8 有三个连通块。
- 在外圈加一层“_”，然后判断有几个连通块即可。

Tourist Attractions

给定一张 n 个点的无向图，统计有多少条简单路径恰好经过了 4 个点。

Tourist Attractions

给定一张 n 个点的无向图，统计有多少条简单路径恰好经过了 4 个点。

- Version 1 : $n \leq 50$ 。

Tourist Attractions

给定一张 n 个点的无向图，统计有多少条简单路径恰好经过了 4 个点。

- Version 1 : $n \leq 50$ 。
- Version 2 : $n \leq 300$ 。

Tourist Attractions

给定一张 n 个点的无向图，统计有多少条简单路径恰好经过了 4 个点。

- Version 1 : $n \leq 50$ 。
- Version 2 : $n \leq 300$ 。
- Version 3 : $n \leq 1500$ 。

Version 1 做法

- Version 1 : $n \leq 50$ 。

Version 1 做法

- Version 1 : $n \leq 50$ 。
- 暴力枚举路径的起点，然后进行搜索即可。

Version 1 做法

- Version 1 : $n \leq 50$ 。
- 暴力枚举路径的起点，然后进行搜索即可。
- 时间复杂度 $O(n^4)$ 。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 300$ 。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 300$ 。
- 假设路径是 $a - b - c - d$, 考虑枚举中间这条边 $b - c$, 计算有多少可行的 a 和 d 。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 300$ 。
- 假设路径是 $a - b - c - d$, 考虑枚举中间这条边 $b - c$, 计算有多少可行的 a 和 d 。
- 设 \deg_x 表示点 x 的度数 , 那么边 $b - c$ 对答案的贡献为 $(\deg_b - 1)(\deg_c - 1)$ - 经过 $b - c$ 这条边的三元环个数。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 300$ 。
- 假设路径是 $a - b - c - d$, 考虑枚举中间这条边 $b - c$, 计算有多少可行的 a 和 d 。
- 设 \deg_x 表示点 x 的度数 , 那么边 $b - c$ 对答案的贡献为 $(\deg_b - 1)(\deg_c - 1)$ - 经过 $b - c$ 这条边的三元环个数。
- 计算三元环的个数只需要枚举除 b, c 之外的另一个点即可。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 300$ 。
- 假设路径是 $a - b - c - d$, 考虑枚举中间这条边 $b - c$, 计算有多少可行的 a 和 d 。
- 设 \deg_x 表示点 x 的度数 , 那么边 $b - c$ 对答案的贡献为 $(\deg_b - 1)(\deg_c - 1) -$ 经过 $b - c$ 这条边的三元环个数。
- 计算三元环的个数只需要枚举除 b, c 之外的另一个点即可。
- 时间复杂度 $O(n^3)$ 。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 1500$ 。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 1500$ 。
- 之前算法的瓶颈在于三元环计数。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 1500$ 。
- 之前算法的瓶颈在于三元环计数。
- 设 S_x 表示所有和 x 有边的点的集合，那么其实就是统计 $\text{card}(S_b \cap S_c)$ 。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 1500$ 。
- 之前算法的瓶颈在于三元环计数。
- 设 S_x 表示所有和 x 有边的点的集合，那么其实就是统计 $\text{card}(S_b \cap S_c)$ 。
- 将 S 用二进制压位存储即可并行计算。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 1500$ 。
- 之前算法的瓶颈在于三元环计数。
- 设 S_x 表示所有和 x 有边的点的集合，那么其实就是统计 $\text{card}(S_b \cap S_c)$ 。
- 将 S 用二进制压位存储即可并行计算。
- 时间复杂度 $O(\frac{n^3}{32})$ 。

航海舰队

给定一个 $n \times m$ 的网格图，有些点是障碍点。

航海舰队

给定一个 $n \times m$ 的网格图，有些点是障碍点。

地图上还有一支固定阵形的船队，问船队能扫过的格子数。

航海舰队

给定一个 $n \times m$ 的网格图，有些点是障碍点。

地图上还有一支固定阵形的船队，问船队能扫过的格子数。

- $n, m \leq 50$ 。

航海舰队

给定一个 $n \times m$ 的网格图，有些点是障碍点。

地图上还有一支固定阵形的船队，问船队能扫过的格子数。

- $n, m \leq 50$ 。
- 暴力 BFS 即可。

航海舰队

给定一个 $n \times m$ 的网格图，有些点是障碍点。

地图上还有一支固定阵形的船队，问船队能扫过的格子数。

- $n, m \leq 50$ 。
- 暴力 BFS 即可。
- 时间复杂度 $O(n^2 m^2)$ 。

均分宝藏

给定一个 n 个点的环，将其划分成 k 段，请最大化最小的一段和。

均分宝藏

给定一个 n 个点的环，将其划分成 k 段，请最大化最小的一段和。

- Version 1 : $n \leq 10, k \leq 3$ 。

均分宝藏

给定一个 n 个点的环，将其划分成 k 段，请最大化最小的一段和。

- Version 1 : $n \leq 10, k \leq 3$ 。
- Version 2 : $n \leq 1000, k \leq 10$ 。

均分宝藏

给定一个 n 个点的环，将其划分成 k 段，请最大化最小的一段和。

- Version 1 : $n \leq 10, k \leq 3$ 。
- Version 2 : $n \leq 1000, k \leq 10$ 。
- Version 3 : $n \leq 100000, k \leq 10$ 。

Version 1 做法

- Version 1 : $n \leq 10, k \leq 3$ 。

Version 1 做法

- Version 1 : $n \leq 10, k \leq 3$ 。
- 暴力枚举所有分割点即可。

Version 1 做法

- Version 1 : $n \leq 10, k \leq 3$ 。
- 暴力枚举所有分割点即可。
- 时间复杂度 $O(n^k)$ 。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 1000, k \leq 10$ 。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 1000, k \leq 10$ 。
- 处理环比较麻烦，所以我们将其复制一份拼接在后面，将问题转化成链上的问题。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 1000, k \leq 10$ 。
- 处理环比较麻烦，所以我们将其复制一份拼接在后面，将问题转化成链上的问题。
- 二分这个最小值 mid ，显然 $mid \leq \lfloor \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{k} \rfloor$ ，然后问题就转化为一个判定问题，即能否把环分成 k 段，使得每一段的和不少于 mid 。

- Version 2 : $n \leq 1000, k \leq 10$.
- 处理环比较麻烦，所以我们将其复制一份拼接在后面，将问题转化成链上的问题。
- 二分这个最小值 mid ，显然 $mid \leq \lfloor \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{k} \rfloor$ ，然后问题就转化为了一个判定问题，即能否把环分成 k 段，使得每一段的和不少于 mid 。
- 枚举每一个起点，然后使用贪心策略，不断往右走，直到这一部分的和不少于 mid ，然后分出一段，一次判定的复杂度为 $O(n^2)$ 。

Version 2 做法

- Version 2 : $n \leq 1000, k \leq 10$ 。
- 处理环比较麻烦，所以我们将其复制一份拼接在后面，将问题转化成链上的问题。
- 二分这个最小值 mid ，显然 $mid \leq \lfloor \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{k} \rfloor$ ，然后问题就转化为了一个判定问题，即能否把环分成 k 段，使得每一段的和不少于 mid 。
- 枚举每一个起点，然后使用贪心策略，不断往右走，直到这一部分的和不少于 mid ，然后分出一段，一次判定的复杂度为 $O(n^2)$ 。
- 时间复杂度 $O(n^2 \log ans)$ 。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 100000, k \leq 10$ 。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 100000, k \leq 10$ 。
- 上一个算法的瓶颈在于判定，考虑优化判定的过程。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 100000, k \leq 10$ 。
- 上一个算法的瓶颈在于判定，考虑优化判定的过程。
- 所以进行 k 次二分查找，找出每一个分割点即可。

Version 3 做法

- Version 3 : $n \leq 100000, k \leq 10$ 。
- 上一个算法的瓶颈在于判定，考虑优化判定的过程。
- 所以进行 k 次二分查找，找出每一个分割点即可。
- 时间复杂度 $O(kn \log n \log ans)$ 。

Thank you!