

2016 年“长城信息”杯中国大学生 程序设计比赛中南地区邀请赛 暨第八届湘潭市程序设计比赛

谢勇¹

湘潭大学

2016 年 6 月 5 日

¹Prepared by Xiaoxu Guo (@ICPCCamp)

A. 2016

► $A^n \equiv A^{n \bmod 2016} \pmod{7}$

B. Gambling

- ▶ $\text{answer}_A = \frac{bc}{(a+b+c)(a+c)} + \frac{bc}{(a+b+c)(a+b)}$
- ▶ 同理 $\text{answer}_B, \text{answer}_C$
- ▶ 证明思路

C. Hamiltonian Path

- ▶ $1 = p_1 < p_2 < \cdots < p_n = n$

- ▶ $\implies p_i = i$

D. Heartstone

- ▶ 设对第 i 个随从使用了 x_i 次 -2
- ▶ 则需要 $\sum \lfloor \frac{h_i - 2x_i}{3} \rfloor$ 次 -3
- ▶ 对血量不是 3 的倍数的随从 -2 可以节省 -3
- ▶ 贪心非 3 的倍数的，再取 3 的倍数

D. Heartstone

- ▶ 设对第 i 个随从使用了 x_i 次 -2
- ▶ 则需要 $\sum \lfloor \frac{h_i - 2x_i}{3} \rfloor$ 次 -3
- ▶ 对血量不是 3 的倍数的随从 -2 可以节省 -3
- ▶ 贪心非 3 的倍数的，再取 3 的倍数

E. Pair-Pair

- ▶ 固定 (a_i, b_i) , 假设 $a_j < b_j$
- ▶ 若分别确定 a_j, b_j 关于 a_i, b_i 的大小关系
- ▶ 则可以确定 $\text{LIS}(a_i, b_i, a_j, b_j)$
- ▶ 枚举 a_j, b_j 关于 a_i, b_i 的大小关系
- ▶ 满足条件的 (a_j, b_j) 是一个矩形
- ▶ 预处理部分和回答

E. Pair-Pair

- ▶ 固定 (a_i, b_i) , 假设 $a_j < b_j$
- ▶ 若分别确定 a_j, b_j 关于 a_i, b_i 的大小关系
- ▶ 则可以确定 $\text{LIS}(a_i, b_i, a_j, b_j)$
- ▶ 枚举 a_j, b_j 关于 a_i, b_i 的大小关系
- ▶ 满足条件的 (a_j, b_j) 是一个矩形
- ▶ 预处理部分和回答

F. TC or CF

- ▶ $O(n^4)$ 枚举 $s_1, s_2 \in S, t_1, t_2 \in T$
- ▶ 求 $\{1, s_1, s_2\}$ 和 $\{t_1, t_2, n\}$ 的最小割

F. TC or CF (con'd)

- ▶ 由对称性设 $|\{2, 3, 4\} \cap S| \geq 2$
- ▶ $O(n^2)$ 枚举 $t_1, t_2 \in T$

G. Rolling Variance

- ▶ 令 $A_1(i) = a_1 + a_2 + \cdots + a_i$
- ▶ 令 $A_2(i) = a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_i^2$
- ▶ $\sum_i (a_i - \bar{a})^2 = \frac{\sum_i a_i^2 - (\sum_i a_i)^2}{n}$
- ▶ $\sigma_i = \sqrt{\frac{(A_2(i) - A_2(i-m)) - (A_1(i) - A_1(i-m))^2}{m(m-1)}}$

H. Super Fast Fourier Transform

- ▶ 令 $A = \{(\text{value}_i, \text{count}_i)\}$ 表示 a_1, a_2, \dots, a_n 中有 count_i 个值为 value_i 的元素
- ▶ $|A| \leq \sqrt{2 \sum_i a_i}$
- ▶ 同理定义 B

H. Super Fast Fourier Transform

(con'd)

```
for (u, a) in A:  
    for (v, b) in B:  
        answer += a * b * sqrt |u - v|
```

- 时间 $O(\sqrt{\sum_i a_i} \sqrt{\sum_i b_i})$

I. Substring Query

- ▶ `std::bitset` 维护 $\text{pos}(c) = \{i : s_i = c\}$
- ▶ 定义 $S \ominus d = \{i - (d - 1) : i \in S\}$
- ▶ $\text{answer}(p_1 p_2 \dots p_m) =$
 $|(\text{pos}(p_1) \ominus 1) \cap (\text{pos}(p_2) \ominus 2) \cap \dots \cap (\text{pos}(p_m) \ominus m)|$

J. Defense Tower

- ▶ $\text{answer} = \sum_i \min\{p_{a_i}, p_{b_i}\}$
- ▶ 策略：按照 p_i 从大到小