

# Problem F: ICPC Teams

原案: 保坂

問題文: 大橋

解答: 大槻、大橋、保坂

解説: 大槻

---

# 問題概要

---

- $3N$ 人がいて、3人組チームを $N$ 組作りたい  
(以下のような $M$ 個の条件下)
  - **条件①**: 人 $A_i$ と人 $B_i$ は同じチーム
  - **条件②**: 人 $A_i$ と人 $B_i$ は異なるチーム
- そのようなチーム編成は**何通り**作れるか？  
(制約)  
 $1 \leq N \leq 10^6, 1 \leq M \leq 18$

# サンプル

---

- $N = 2$  (6人),  $M = 2$  (1と2は同じ, 3と4は異なる)

A. 2通り

$\{ (1, 2, 3), (4, 5, 6) \}$

$\{ (1, 2, 4), (3, 5, 6) \}$

# 考察1

---

- 条件①(同じチーム条件)だけなら簡単
  - 同じチーム条件の人々をグループ化したとき、サイズ1, 2の連結成分数を $c_1, c_2$ とすると、

$$\frac{(c_1)!}{\left(\frac{c_1-c_2}{3}\right)!(3!)^{\frac{c_1-c_2}{3}}} \quad \text{通り (次ページ参照)}$$

- 注意点:
  - **サイズ4以上**の連結成分があったら、0通り
  - $c_1 < c_2$ だったら、0通り

# 考察2

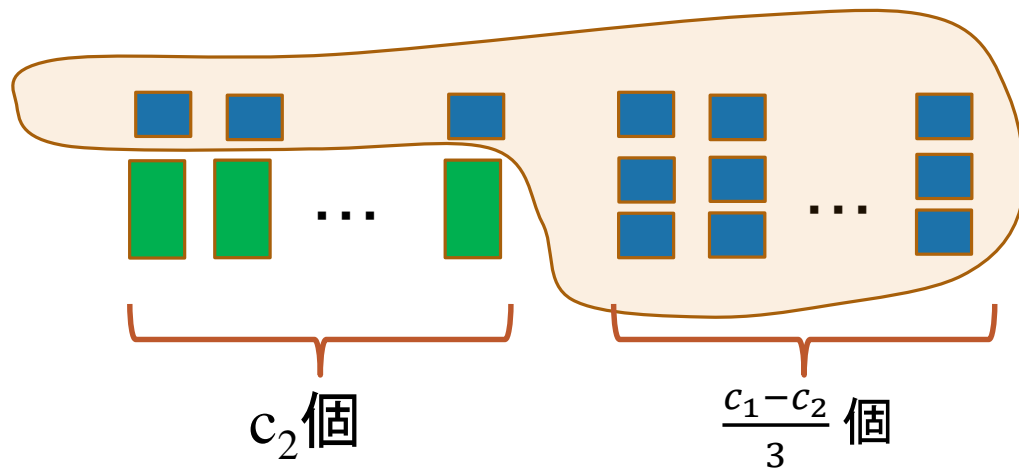
サイズ2の連結成分を並べておいて、隙間を埋めつつサイズ1の連結成分を並べる

$$\frac{(c_1)!}{\left(\frac{c_1 - c_2}{3}\right)! \times (3!)^{\frac{c_1 - c_2}{3}}}$$

通り

サイズ1で結成した各グループ内の3人の並びに区別なし

サイズ1で結成した $\frac{c_1 - c_2}{3}$ 個のグループに区別なし



※サイズ3の連結成分は既にグループ結成しているので考慮しなくてよい

# 想定解法: 包除原理

---

- 異なるチーム条件は、包除原理によって消せる.

例:

(1, 2)が同じチーム, (3, 4), (5, 6)が異なるチームなら、

((1, 2)が同じチームとなる場合の数)

- ((1, 2), (3, 4)が同じチームとなる場合の数)

- ((1, 2), (5, 6)が同じチームとなる場合の数)

+ ((1, 2), (3, 4), (5, 6)が同じチームとなる場合の数)

# 計算量

---

- 最悪ケースは、
  - $M = 18$  (条件が18個)
  - そのすべてが異なるチーム条件
- そのときの計算量は、  
 $O(2^M \times (c_1, c_2 \text{を求める時間}))$

# ジャッジ解

---

- 大槻 : 154行, C++
- 大橋 : 211行, C++
- 保坂 : 110行, Java



# 結果

---

- First AC
  - evima (00:34:32)
  
- Accepted / Submissions
  - 13/33 (39 %)