

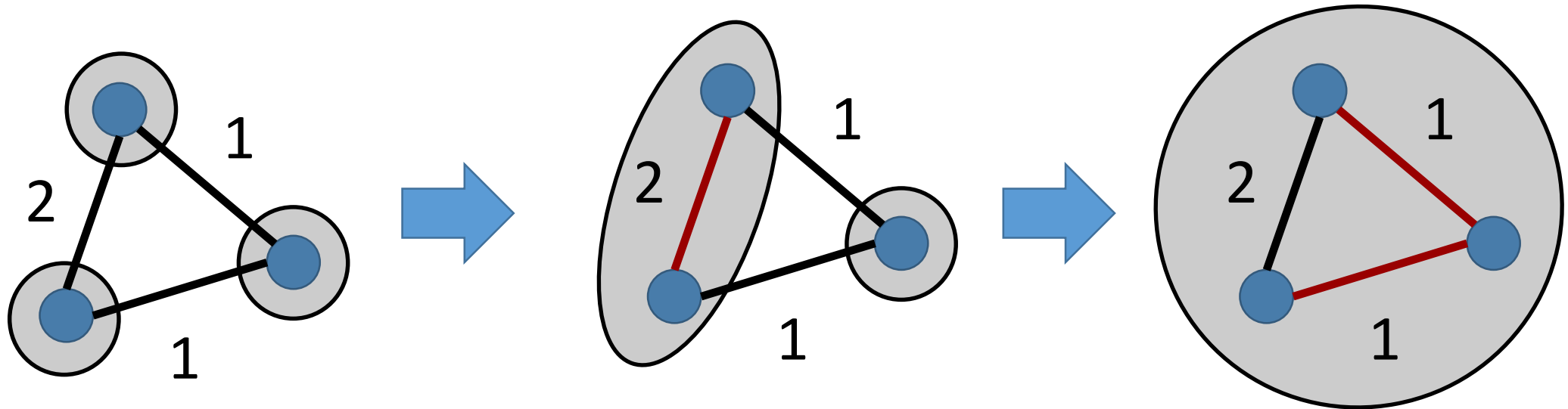
F: 魔法の糸

原案：矢野

テスター：矢野, 大坂

問題設定

- グラフが与えられる
- すべての頂点は最初はバラバラ
- 頂点集合2つを選んで合併して, その中での最小全域木を答える



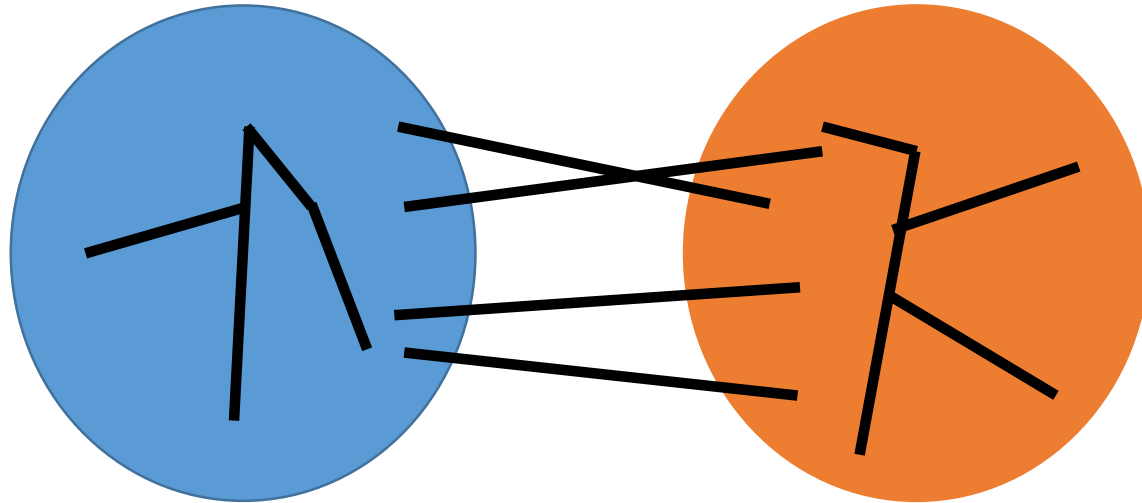
ナイーブな解法

- 最小全域木といえばPrim法, Kruskal法!
- Union-Findなどでグループを管理し, 1回1回最小全域木を構築する.
- クエリが最大 $N - 1$ 回なので $O(NM \log N)$ ぐらい (TLE)
- すこし工夫して, 辺を最初にソートしておくとも $O(MN\alpha(N))$
 - 通らないように調整したつもりですが, すごく定数倍を頑張ると通ってしまうかもしれない

毎回すべての辺を見て最小全域木を構成するのは無駄

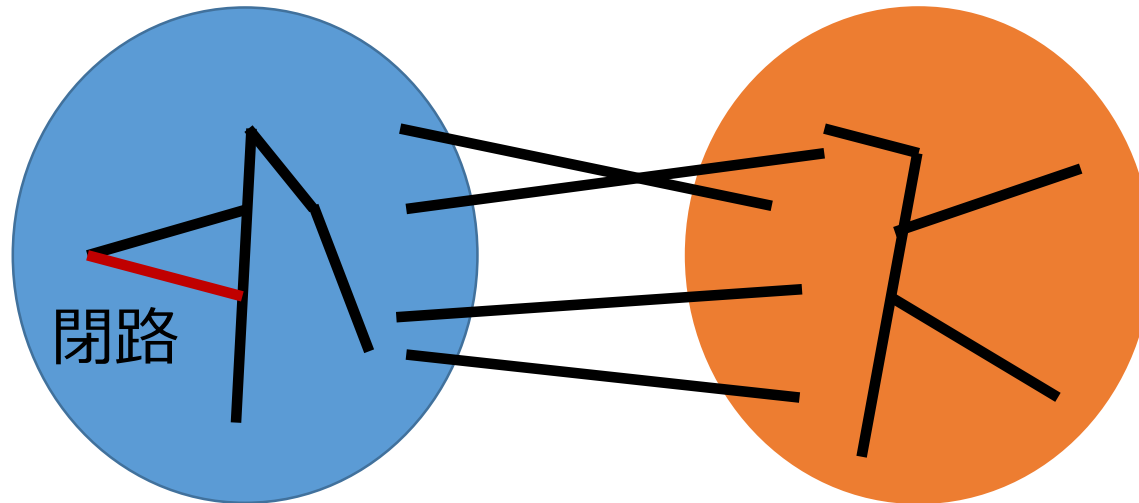
考察

- 2つの最小全域木を合併することを考える
- 実は2つのグループの最小全域木に含まれていない辺は考慮しなくて良い！！



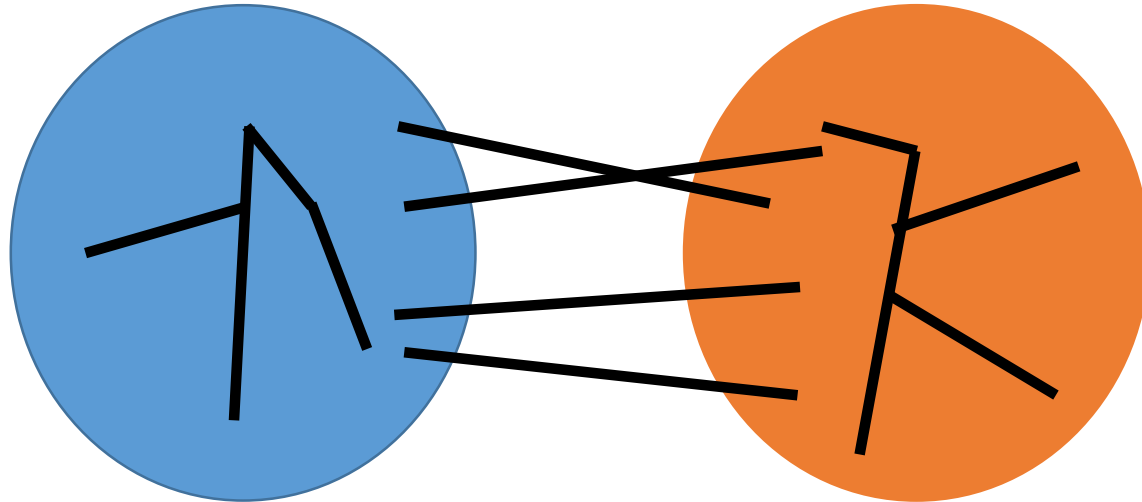
考察（続き）

- 例えば青いグループで使われなかった辺があるとする
- Kruskal法で全体の最小全域木を作るときを考えると、その辺を使うまでに、必ず両端点が連結になっている



計算量

- 2つのグループに含まれる最小全域木の辺の本数は高々 N
- グループ間を繋ぐ辺は, クエリ全体で高々1回しか見られない
- 全体で $O((N^2 + M) \log N)$ (想定解法)



統計情報

- First Acceptance: 一人 (ひとり) (34:11)
- Accepted (Accepted / Total): 30 (14%)
- TotalSubmission: 215