

ICPC Japan Alumni Group 夏合宿 2015 Day2

D: 真っ暗な部屋

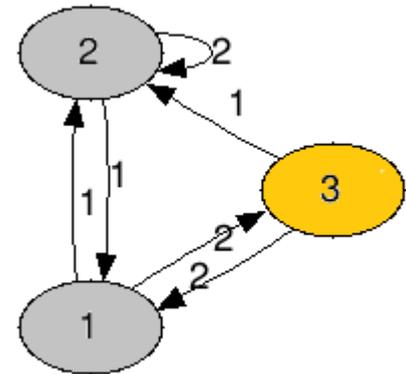
原案・問題文: zerokugi

解答: zerokugi, sugim48

解説: zerokugi

問題概要

- 出次数が全て K であるような N 頂点有向グラフ
- N 頂点のうち M 頂点は真っ暗な頂点
- いずれかの真っ暗な頂点のA君がいる
(どの頂点にいるかを知ることはできない)
- 最小何回の移動でA君を確実に明るい頂点に移動させることができるか



例

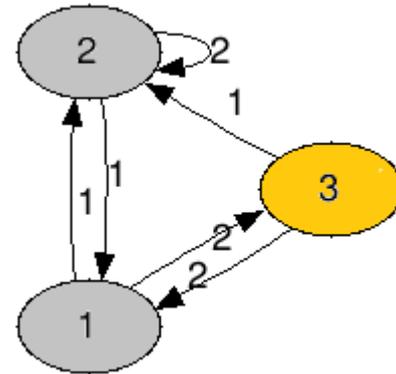
- [2, 1, 2] という移動を指定

– A君の移動パターンは

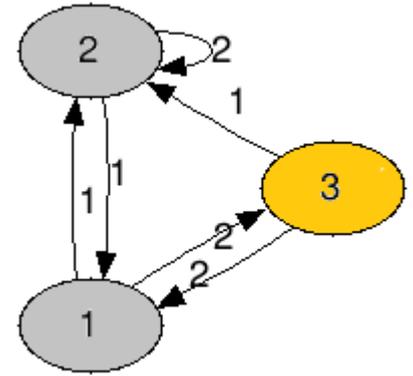
- $1 \rightarrow 3$
- $2 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$

のどちらか

→ 3手で明るい部屋へ移動可能



解法



- 解法 : bit DP

- A君がいる可能性がある頂点の集合 (状態)
- ある辺を選ぶと集合がどう変化するか (遷移)

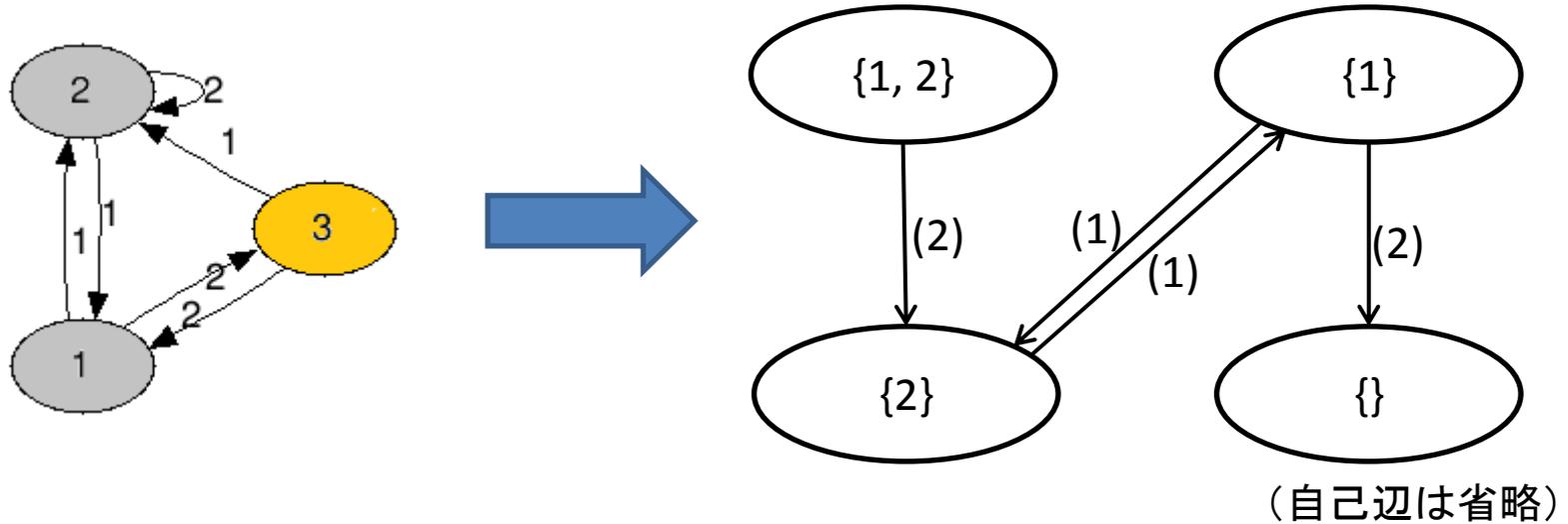
※注意点

遷移はDAGではないので単純なループでは解けない

($\{1, 2\} \rightarrow \{2, 3\}$

$\{2, 3\} \rightarrow \{1, 2\}$ のような遷移が同時に存在する)

解法



- 2^m 頂点の拡大グラフを作り、全体集合を表す頂点から空集合を表す頂点への最短路を求めればよい(幅優先探索)
- 時間計算量・空間計算量ともに $O(k 2^m)$
 - 拡大グラフの辺の数 = $k 2^m$
 - グラフを陽に持たないことで空間計算量は節約可能

Writer 解 / 統計情報

- zerokugi
 - C++ 59行
- sugim48
 - C++ 42行
- FA: sleep 18000 (32:55)
- AC/Try : 20 / 25
- AC/Submission : 20 / 61

余談

最大ケースとして $m(m+1)/2$ が答えになるようなグラフが構成可能です。
是非考えてみてください。