



## 遊園地 (解説)

与えられる (JOIOI パークのアトラクションを頂点, 通路を辺とする) グラフは連結であることから, 全域木をとることができる. よって, グラフが木の場合について解ければ十分である.

以下のような方針で  $X$  を伝えることを考える.

- JOI 君, IOI ちゃんは, 2 人とも同じように各頂点に  $0 \sim 59$  の整数を割り当てる.
- JOI 君は, 各頂点に対しては,  $X$  の (その頂点に割り当てられた整数) ビット目の値を書き込む.
- IOI ちゃんは,  $0 \sim 59$  それぞれについて, その値の割り当てられた頂点を 1 つ以上訪れ,  $X$  の値を復元する.

ここで, 次のような方法を用いると, 各頂点について,

「その頂点を含んで,  $0 \sim 59$  それぞれの割り当てられた頂点をちょうど 1 個ずつ含むような部分木」

が存在するように,  $0 \sim 59$  の整数を割り当てることができる.

1. 勝手な頂点  $r$  を含む, 大きさ 60 の部分木  $T_0$  をとる. これは,  $r$  から深さ優先探索 (depth-first search) をすることなどにより行える.
2.  $T_0$  の各頂点には, それぞれ異なる  $0 \sim 59$  の整数を割り当てる. また, これらの頂点には, 同時に  $T_0$  も割り当てておく.
3. 部分木  $T$  が割り当てられた頂点  $u$  に隣接するが  $T$  に含まれない頂点  $v$  で, まだ整数が割り当てられていないものについては, 次のようにして整数, 部分木を割り当てることができる:
  - $T$  の葉で  $u$  と異なるものを 1 つとり  $w$  とする.
  - $T'$  を,  $T$  から  $w$  を除いて  $v$  を加えてできる部分木とする.
  - $v$  には,  $w$  に割り当てられている整数および,  $T'$  を割り当てる.
4. 3. を, すべての頂点に整数が割り当てられるまで繰り返す.

上の方法を用いると, 同時に求める部分木も各頂点について得られる.

IOI ちゃんは, この部分木に対して深さ優先探索を行うと, 部分木のすべての頂点を  $2(|T| - 1) = 118$  回以下の移動で訪れることができる.

これにより  $X$  の  $0 \sim 59$  ビット目すべての値を知ることができるため, これにより正しく  $X$  を求めることができ, 満点を得ることができる.