

Problem G:

Neko's Treasure(ねことれ)

問題原案: 高橋(nya)

解答作成: 野田(nodchip), 高橋(nya)

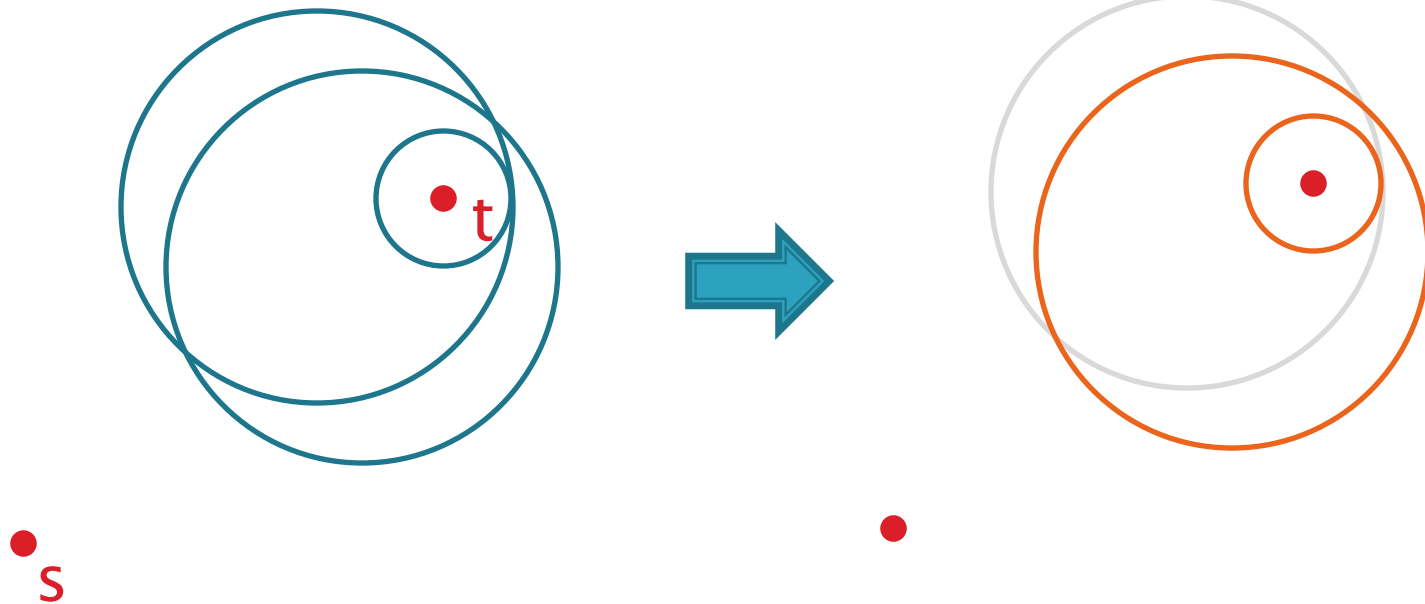
解説: 高橋(nya)

問題

- ▶ 二次元平面を考える
- ▶ ねこの寝床 t
- ▶ ねずみの巣 s
- ▶ n 個の円 w_i ($i=1..n$)
- ▶ **交差・接触しない円**をいくつか選びだして、 s から t に至るのに越えなければならない円の数
を最大化
- ▶ s から t に行くときは好きな順路を
通ってよい

サンプル入力 #1

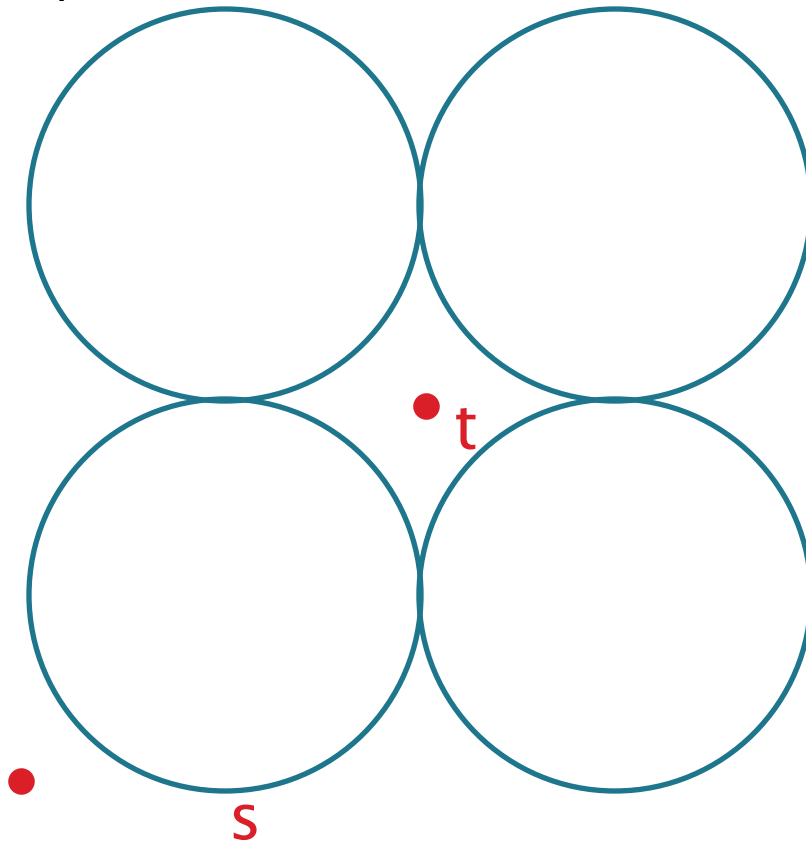
$n=3$



最適値は2

サンプル入力 #2

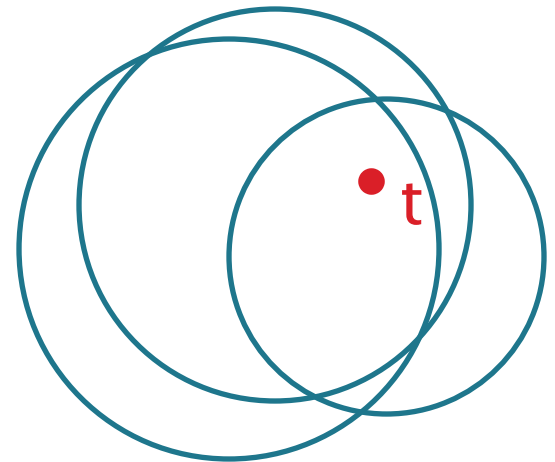
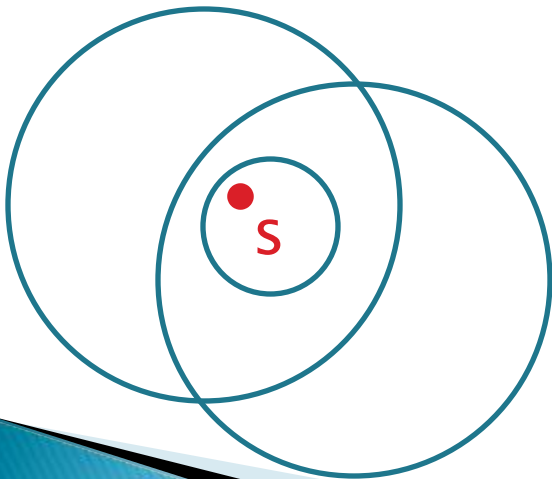
$n=4$



最大でも2個しか取れない
-> 最適値は0

Take It Easy!

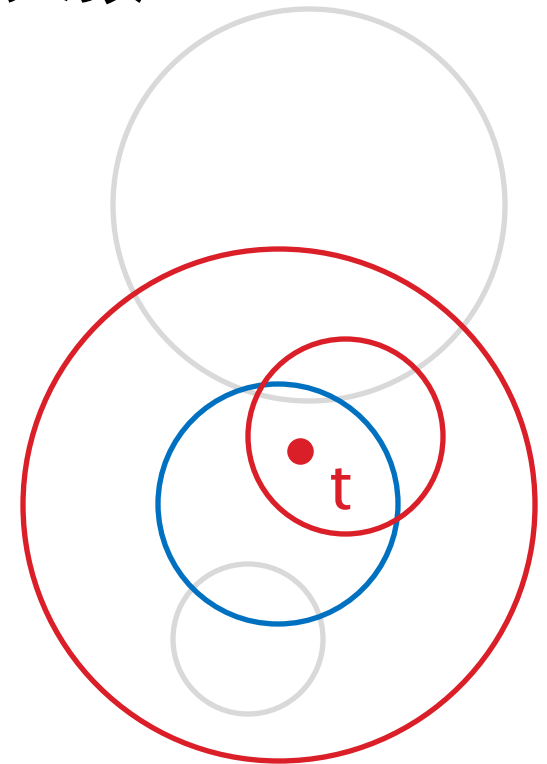
- ▶ 問題を緩和して簡単にして解いてみる
- ▶ たとえば、
 - s を囲む円はないものとする
i.e. s が無遠慮にあるとする
- ▶ 一般に、難しい問題にあたったら、特殊ケースや条件を緩和した問題を考えると足がかりが掴めるかも



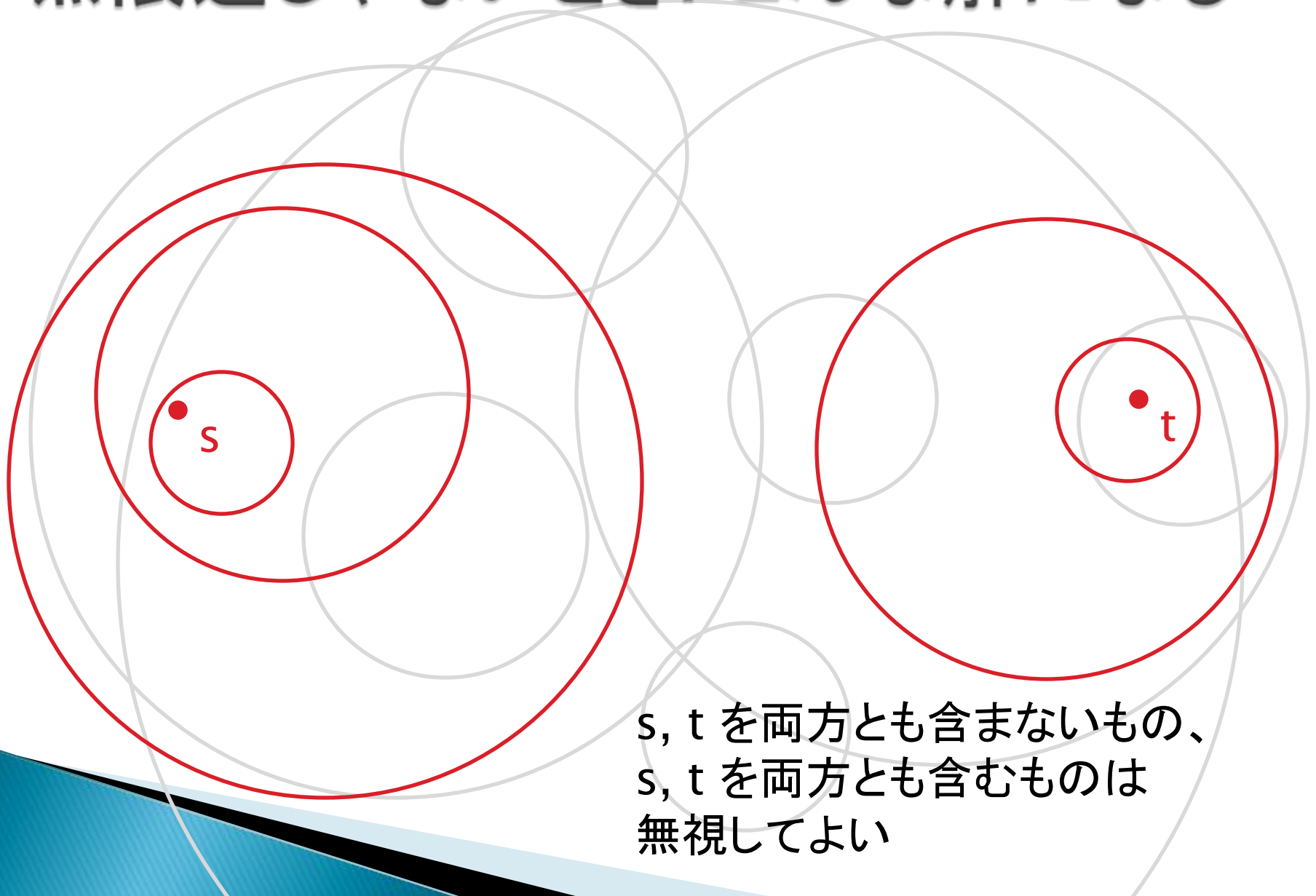
sが無限遠にあるとき



- ▶ t を囲まない円は無駄なので使わなくてよい
- ▶ t を中心とするようなネストした円を最大数
選び出せばよい i.e.,
- ▶ 円 a が 円 b を内包するとき
 $a > b$ として、
 $w_1 > w_2 > \dots > w_m$
となる最長の列 w_i を求める
- ▶ 関係 $>$ から作られるDAGの最長鎖



無限遠じゃないとき: こんな解になる

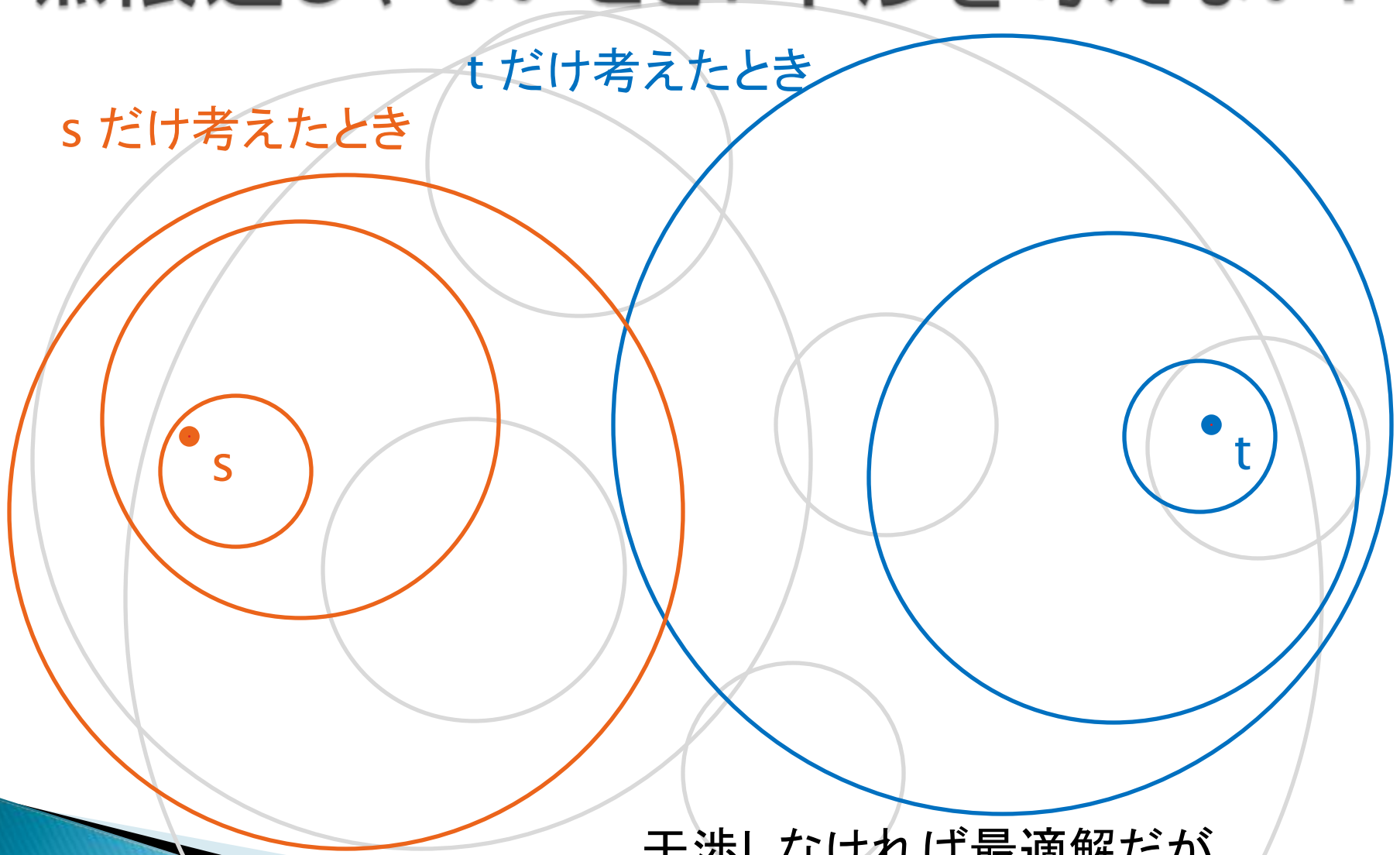


s, t を両方とも含まないもの、
s, t を両方とも含むものは
無視してよい

無限遠じゃないとき: 干渉を考えない?

t だけ考えたとき

s だけ考えたとき

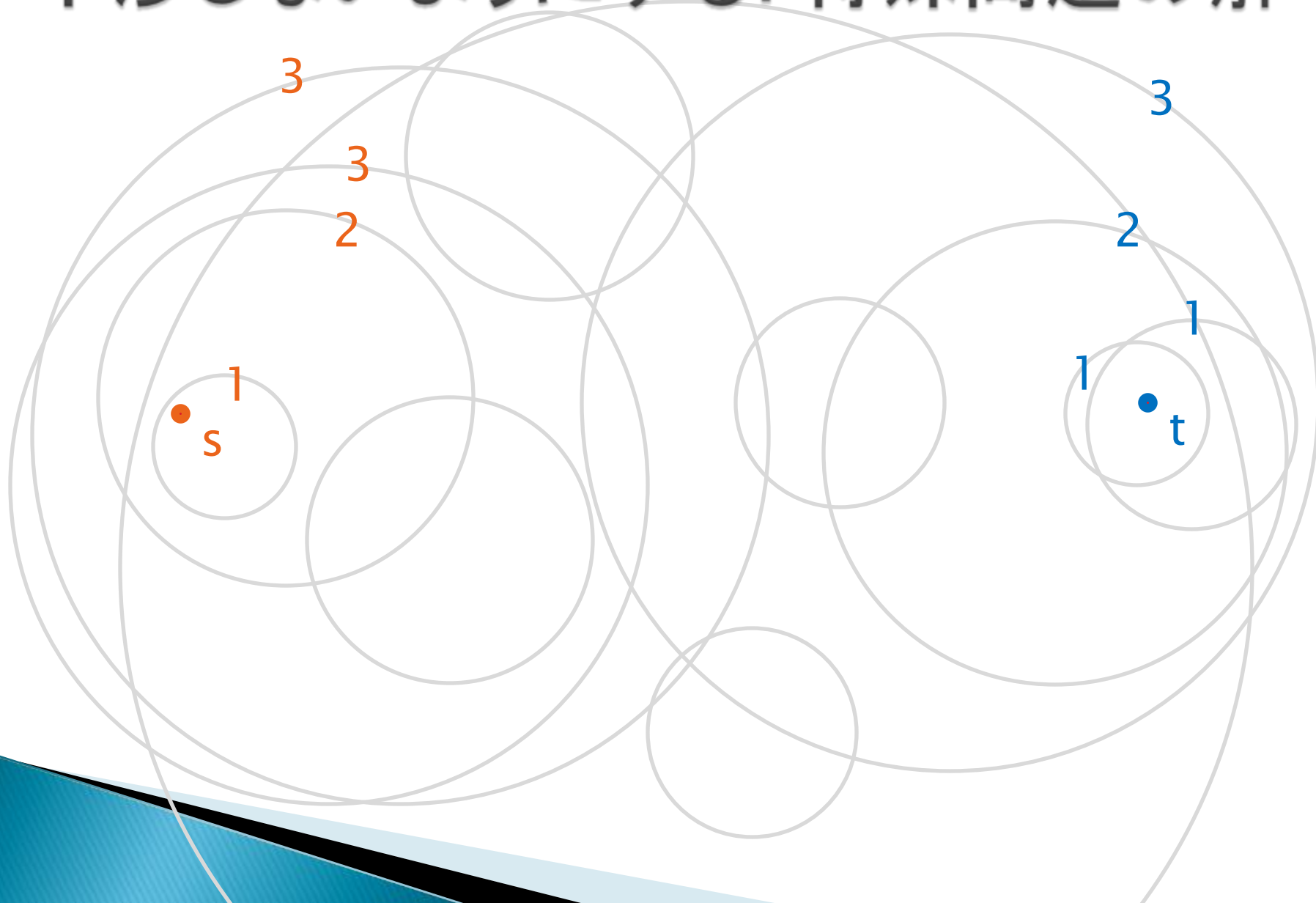


干渉しなければ最適解だが...

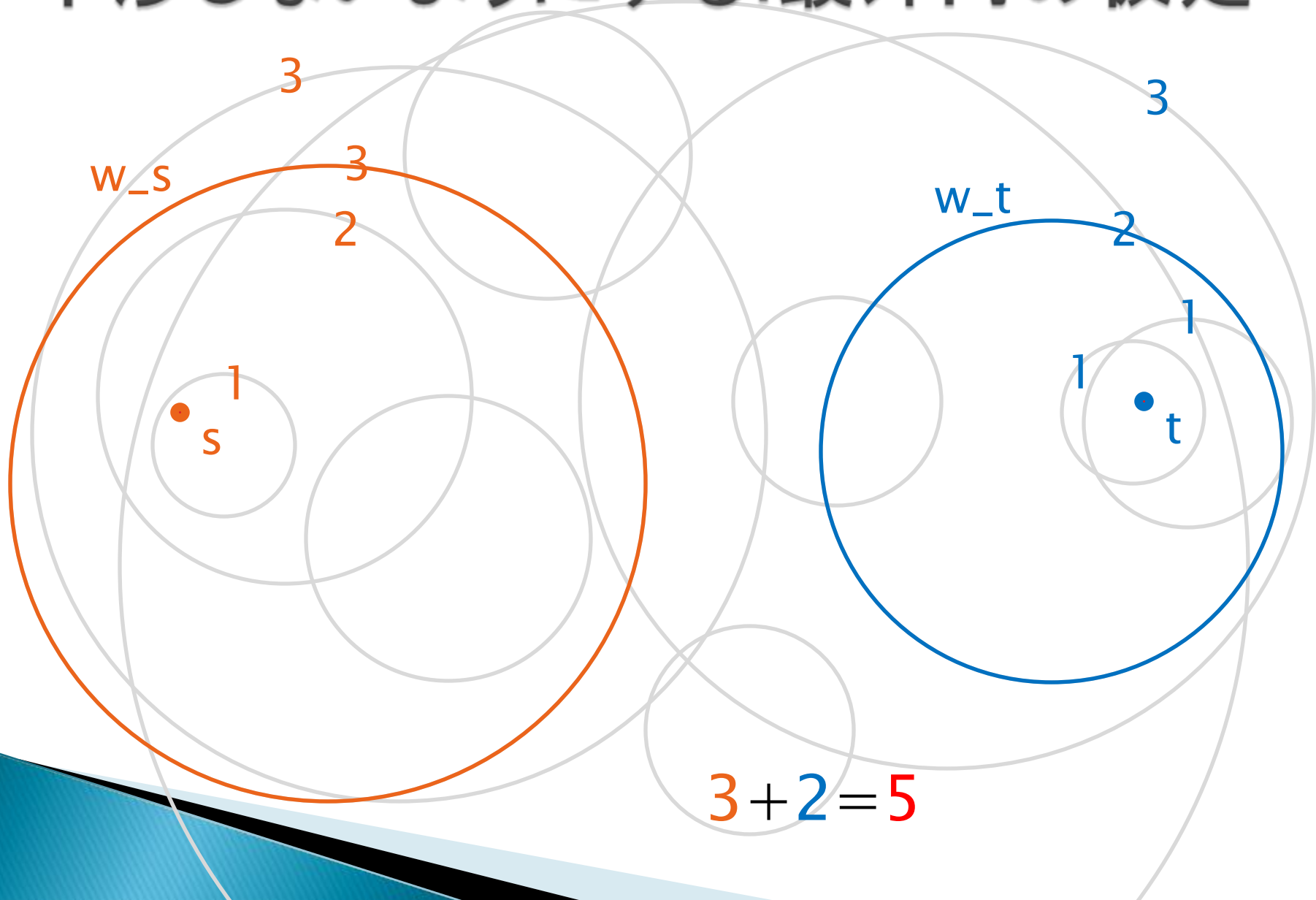
干渉しないようにする

- ▶ 干渉しないような s を囲む円 w_s と t を囲む円 w_t を1個ずつ持つてくる
- ▶ w_s, w_t が s, t を囲む最外円であるような解の中で最適なものは、前に考えた特殊化された問題を解けば求められる
- ▶ あとは w_s と w_t のペアを全部試せばよい！
 - s, t を囲む円を使わない場合に注意

干渉しないようにする: 特殊問題の解



干渉しないようにする:最外円の仮定



計算量

- ▶ 特殊化問題の計算
 - $O(n^2)$ を2回
- ▶ 元の問題の計算
 - 干渉しない円2つの選び方 $O(n^2)$
 - 選んだ円ペアに対する最適解は、特殊化問題の計算結果を引けば $O(1)$ で求められる
- ▶ 合計 $O(n^2)$

結果

- ▶ 提出チーム数: 7
- ▶ 最初の提出: _ (ry (150min.) [WA])
- ▶ 最初のAccept: _ (ry (160min.))
- ▶ 合計Accept: 5