

## АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА ОЦВЕТЯВАНЕ В ГРАФ

Ще намеря отговора като опиша оптималната игра на С и Ч.

Първо, очевидно е че двамата играчи трябва да се движат един към друг в началото. (Защото върховете зад тях са гарантирано техни и няма смисъл да се стараят да ги взимат в началото).

Да разгледаме "реброто на срещане" ако и двата играча се движат към другия по най-късия път.

Ако това ребро не е върху цикъла отговора е ясен (върховете от едната страна на реброто на срещане са за С от другата за Ч). По-конкретно С може да си гарантира всички върхове от неговата страна на това ребро (защото може да блокира Ч). От друга страна не може да си гарантира повече, защото Ч може да блокира от това да взима повече със същата стратегия.

Интересната ситуация е когато това ребро е върху цикъла.

Тогава, нека разгледаме ситуация в която и двамата играчи са стигнали до цикъла.

Ще има два пътя от единия до другия играч. Тук може да се прецени, че всеки играч може да си гарантира половината от "горния" път както и половината от "долния" път. Това се постига със симетрична игра спрямо другия играч.

Ако има нечетни дължини С (който е първи) ще вземе по "хубавия" среден връх (този който му гарантира повече върхове).

Остана само въпроса какво става ако единия играч стигне до цикъла преди другия.

Тогава за ходовете които има преднина ще избере колко да вземе от "горния" и "долния" път по такъв начин, че да си максимизира печалбата.

Кой е този начин може да се направи с просто линейно обхождане.

Например ако С има 2 хода преднина, за тези 2 хода може да вземе 2 върха от горния път, 1 от горния и 1 от долния или 2 от долния. С линейно обхождане по тези възможности може да получим отговора.

За да направим пресмятането е необходимо да направим едно обхождане на графа в началото (било то в дълбочина или ширина). С това обхождане може да разберем кои са върховете на цикъла, кое е реброто на срещане и колко върха има поддървото на всеки връх от цикъла.

Важно е да се отбележи, че при ограниченията в задачата обхождане с рекурсия не би свършило работа защото ще гръмне стека при някои по-гадни тестове.

После трябва евентуално да се направи линейното обхождане за проверка на оптималното оцветяване на върхове от цикъла.

Обща сложност  $O(N)$ , като времето за четене на входа е доста повече от времето за самата работа на програмата.

*Автор: Иво Дилов*