

CBLS

Xuan Vuong Dang

May 2020

1 SportScheduling

1.1 Input

- T là số đội.
- $W = 2T - 2$ là số tuần.
- d_{uv} là khoảng cách di chuyển từ sân của đội u đến sân của đội v .

1.2 Notations

- $i, j, u, v \in [0 \dots T - 1]$: là chỉ số của các đội.
- $t \in [0 \dots W + 1]$ là chỉ số tuần. Trong đó tuần 0 là tuần trước tuần thi đầu đầu tiên, tuần $W + 1$ là tuần sau tuần thi đấu cuối cùng.

1.3 Variables

- $X_{ijt} \in \{0, 1\}$: Đội j có ở trên sân của đội i vào tuần thứ t hay không.
 - $X_{iit} = 1$ nếu đội i ở trên sân nhà vào tuần t .
 - $X_{ii0} = X_{ii(W+1)} = 1$ để đảm bảo đội i xuất phát tại sân nhà trước tuần thi đấu đầu tiên và trở về sân nhà sau tuần cuối cùng.
 - $X_{ij0} = X_{ij(W+1)} = 0, \forall i \neq j$.
- $F_{iuv} \in \{0, 1\}$: đội i di chuyển từ sân của đội u sang sân của đội v sau tuần thứ t hay không.

1.4 Objective

$$\text{minimize} \sum_{\forall i, u, v \in [0 \dots T-1], t \in [0 \dots W]} F_{iuv} \times d_{uv} \quad (1)$$

1.5 Constraints

- Mỗi đội i thi đấu đúng 1 trận mỗi tuần (cụ thể: hoặc là đội i ở trên sân của đội $j \neq i$ hoặc đội $j \neq i$ ở trên sân của đội i vào tuần thứ t):

$$\sum_{j \in T \setminus \{i\}} (X_{ijt} + X_{jit}) = 1, \forall i \in [0 \dots T-1], t \in [1..W] \quad (2)$$

- Đội i thi đấu trên sân nhà (tức là đội i ở trên sân của $u = i$) vào tuần t khi có một đội j thi đấu trên sân của i vào tuần đó:

$$X_{iit} = \sum_{j \in T \setminus \{i\}} X_{ijt}, \forall i \in [0 \dots T], t \in [1..W] \quad (3)$$

- Mỗi đội j phải làm khách đúng 1 lần trên sân của i (cụ thể: j phải ở trên sân của $i \neq j$ đúng 1 lần, vì thế, i cũng sẽ tiếp đón $j \neq i$ đúng 1 lần trong cả mùa giải).

$$\sum_{\forall t \in [1..W]} X_{ijt} = 1, \forall i \neq j \quad (4)$$

- Đội i di chuyển từ sân của u sang sân của v sau tuần t nếu i ở trên sân của u vào tuần t và ở trên sân của v vào tuần $t+1$.

$$F_{iuvt} \geq X_{uit} + X_{vi(t+1)} - 1 \quad (5)$$

- Giải thích: Để minimize hàm mục tiêu, ta cần minimize thành phần F_{iuvt} , nên bộ giải sẽ luôn chọn F_{iuvt} nhỏ nhất thoả mãn (5). Nếu $X_{uit} + X_{vi(t+1)} = 2$ (cụ thể: đội i ở trên sân của u vào tuần t và ở trên sân của v vào tuần $t+1$) thì giá trị F_{iuvt} nhỏ nhất thoả mãn (5) là 1, ngược lại, ta hoàn toàn có thể chọn $F_{iuvt} = 0$ mà vẫn thoả mãn (5).