



Informe Proyecto 3

Autor: Adelina Figueira
Carnet: 15-10484

0.1. Modelado

Se consideran las variables:

- n : Número de participantes
- z : Cantidad de días que se juega el torneo
- m : Cantidad de horas fijas que se juegan todos los días

El valor de n proviene de la cantidad de participantes que se encuentran en el archivo .json, mientras que z y m se calculan a partir de las fechas dadas en el archivo. Para calcular el valor de los días, se resta el día final con el inicial y para calcular la cantidad de horas que se juega por día, se resta la hora final con la inicial y así se obtienen valores que representan a cada uno de los días $[0..z]$, las horas $[0..m]$ y la cantidad de participantes $[0..n]$.

Además al generar la fecha final para cada juego, se genera una lista de valores que van de $[2..m]$ para obtener las fechas finales de cada uno de los juegos, sabemos que los juegos son de 2 horas cada uno, por lo que no deben existir variables que contengan un juego de 1 hora de duración por ejemplo, por esto, se considera la hora de inicio y final y en caso de ser la hora de inicio una hora que no es exacta, entonces se considera la hora exacta más cercana a esta y se suma a esta hora, horas de 2 en dos hasta alcanzar la hora final.

Se considera la variable:

$$P_{i,d,j,k,t} \quad (1)$$

- i : Número del participante $i \in [0..n]$
- d : Día del juego $d \in [0..z]$
- j : Hora de inicio del partido $j \in [0..m - 2]$
- k : Hora de final del partido $k \in [j + 2..m]$
- t : Tipo de juego (Como local 'L' o visitante 'V') $t \in ["L", "V"]$

0.1.1. Restricciones

Todos los juegos deben empezar en horas 'en punto'

Por como se definió la variable P y el dominio de j , todos los juegos empiezan en horas en punto, ya que son las únicas consideradas.

Todos los juegos deben ocurrir entre una fecha inicial y una fecha final especificadas. Pueden ocurrir juegos en dichas fechas

Por como se definió la variable P , los juegos tienen un día específico y no pueden tener un valor fuera del rango deseado.

Todos los juegos deben ocurrir entre un rango de horas especificado, el cuál será fijo para todos los días del torneo

Por como se definió la variable P , el rango de horas de los juegos está definido por las variables j y k que garantizan que solo se consideren los juegos dentro de las horas deseadas.

Todos los juegos tienen una duración de dos horas

Para la variable P , la hora final de un juego, se calcula basada en el inicio del mismo, por lo que todos los juegos tienen una duración de 2 horas.

Todos los participantes deben jugar dos veces con cada uno de los otros participantes, una como visitantes y la otra como locales

Por como está definida la variable P , cada juego tiene 2 variables asociadas al mismo, una para cada jugador

con valores de t diferentes, existiendo un jugador local y un jugador visitante.

Por esto, si queremos que cada jugador juegue únicamente dos veces con cada uno de los otros participantes, podemos definir la siguiente restricción:

$$P_{i,d,j,k,t} \wedge P_{i',d,j,k,t'} \wedge P_{i,d'',a,b,t} \wedge P_{i'',d'',a,b,t''} \wedge \neg P_{i,r,s,h,t} \wedge \dots \quad (2)$$

En CNF:

$$\neg P_{i,d,j,k,t} \vee \neg P_{i',d,j,k,t'} \vee \neg P_{i,d'',a,b,t} \vee \neg P_{i'',d'',a,b,t''} \vee P_{i,r,s,h,t} \vee \dots \quad (3)$$

En donde:

- $i \neq i'$
- $i \neq i''$
- $t \neq t'$
- $d'' \neq d$
- $d, d'' \in [0..z]$
- $a, j \in [0..m-2]$
- $b, k \in [j+2..m]$
- $i, i'' \in [0..n]$
- $r \in [0..z]$
- $s \in [0..m-2]$
- $h \in [s+2..m]$
- $k, t, t' \in [^{\circ}L^{\circ}, ^{\circ}V^{\circ}]$
- Si $r = d, s \neq j, h \neq k, s \neq j', h \neq k'$
- Si $r = d', s \neq j, h \neq k, s \neq j', h \neq k'$
- Si $r \neq d' \vee r \neq d$

Dos juegos no pueden ocurrir al mismo tiempo

$$P_{i,d,j,k,t} \wedge \neg P_{i',d,j',k',t'} \wedge \dots \quad (4)$$

En CNF:

$$\neg P_{i,d,j,k,t} \vee P_{i',d,j',k',t'} \vee \dots \quad (5)$$

Donde

- $i, i' \in [0..n]$
- $d \in [0..z]$
- $j', j' \in [0..m-2]$
- $k, k' \in [j+2..m]$
- $t, t' \in [^{\circ}L^{\circ}, ^{\circ}V^{\circ}]$
- Si $i = i', j' = j' \vee k' = k$
- Si $j \neq j' \vee k' \neq k \vee j < j' < k \vee j' < j < k' < k$ o $j' < j < k' \vee j' < j < k < k'$
- Si $j = j', k' = k \vee t \neq t'$

Un participante puede jugar a lo sumo una vez por día

$$P_{i,d,j,k,t} \wedge \neg P_{i,d,j',k',t'} \wedge \dots \quad (6)$$

En CNF:

$$\neg P_{i,d,j,k,t} \vee P_{i,d,j',k',t'} \vee \dots \quad (7)$$

Donde

- $i \in [0..n]$
- $d \in [0..z]$
- $j', j' \in [0..m-2]$
- $k, k' \in [j+2..m]$
- $t, t' \in ["L", "V"]$
- Si $j \neq j', k \neq k'$ o $j = j', k = k'$ y $t = t' \vee t \neq t'$

Un participante no puede jugar de visitante en dos días consecutivos, ni de local dos días seguidos

Si un participante juega el día i con el tipo de juego t , no puede jugar el día $i+1$ con el mismo valor de t .

$$P_{i,d,j,k,t} \wedge \neg P_{i,d',j',k',t} \quad (8)$$

En CNF:

$$\neg P_{i,d,j,k,t} \vee P_{i,d',j',k',t} \quad (9)$$

Donde

- $i \in [0..n]$
- $d, d' \in [0..z]$
- $j', j' \in [0..m-2]$
- $k, k' \in [j+2..m]$
- $t \in ["L", "V"]$
- $d \neq d'$
- $d' = d+1$ o $d' = d-1$

Cada juego tiene un participante local y un visitante

$$P_{i,d,j,k,t} \wedge P_{i',d,j,k,t'} \quad (10)$$

En CNF:

$$\neg P_{i,d,j,k,t} \vee \neg P_{i',d,j,k,t'} \quad (11)$$

Donde

- $i, i' \in [0..n]$
- $d \in [0..z]$
- $j \in [0..m-2]$
- $k \in [j+2..m]$
- $t, t' \in ["L", "V"]$
- $i \neq i'$
- $t \neq t'$

0.2. Resultados obtenidos

Se realizaron las siguientes pruebas: Con el archivo file.json:

- 2 jugadores
- 2 días
- 3 horas por día

Se consiguió un resultado en 0.04494881629943848 segundos.
Con el archivo test.json

- 3 jugadores
- 7 días
- 6 horas por día

Se consiguió un resultado en 7.1841139793396 segundos.
Con el archivo test2.json

- 10 jugadores
- 28 días
- 9 horas por día

El proceso fue terminado por Linux.
Con el archivo test3.json

- 12 jugadores
- 50 días
- 11 horas por día

El proceso fue terminado por Linux.
Con el archivo test4.json

- 12 jugadores
- 4 días
- 11 horas por día

Se consiguió un resultado en 265.61496329307556 segundos.

- 6 jugadores
- 4 días
- 11 horas por día

Se consiguió un resultado en 33.56663203239441 segundos.

Aunque se lograron correr las pruebas y las que lograron terminar tuvieron un resultado satisfacible, el resultado obtenido no cumple con las restricciones indicadas.