

FIUBA - 71.14

Modelos y Optimización I

Trabajo práctico 3
1er cuatrimestre, 2019

Nombre	Padrón	Mail
FERREYRA, Javier	100680	javiferreyra97@gmail.com
GERSTNER, Facundo	96255	facugerstner29@gmail.com

Fecha de entrega: 23 de Junio de 2019

Tutor:

Comentarios:

Índice

1. Análisis del problema	2
2. Heurística	2
3. Explicación de la heurística	2
4. Código	2
5. Análisis de la solución	2
6. Efectividad	3
7. Casos patológicos	3
8. Posibles mejoras	3
9. Equipo encontrado	4
9.1. Sin suplentes	4
9.2. Con 2 suplentes	9
9.3. Con 4 suplentes	17
9.4. Con 6 suplentes	24
10. Problemas encontrados	32
11. Referencias	32

1. Análisis del problema

El problema que se nos presenta se trata de encontrar la solución óptima para el GranDT, teniendo la lista de jugadores y el puntaje que obtuvo cada uno en cada fecha del torneo. Las limitaciones que tenemos son:

- Presupuesto de \$65.000.000.
- Deben ser exactamente N suplentes, y deben estar distribuidos lo más equitativamente posible entre las Posiciones en el campo.
- Límite de jugadores que se pueden comprar y vender en cada fecha.
- No se pueden tener mas de 3 futbolistas que jueguen en el mismo club.

2. Heurística

- Armar equipo de la primera fecha:
 - Para cada posición, recorrer la lista de jugadores de esa posición ordenados de mayor a menor según puntos de la primera fecha (en caso de empate según orden alfabético inverso), si me alcanza para meter al jugador al equipo, lo meto, hasta llegar a completar el equipo.
- Para cada fecha desde la 2 hasta la 15:
 - Recorrer la lista de todos los jugadores ordenados según puntaje (en caso de empate por orden alfabético inverso), si en la fecha hizo más puntos que algun jugador actual, lo compro vendiendo al jugador de su misma posición que tenga menos puntos, siempre que me alcance el dinero. Continúo hasta hacer 4 compras o haya recorrido toda la lista.
 - Para cada posición dentro de mi equipo, ordenarlos según puntos en la fecha, los primeros N son los titulares (N es según la cantidad de jugadores por posición según la estrategia usada, en este caso 1-3-4-3).

3. Explicación de la heurística

Es una estrategia del tipo greedy que intenta siempre comprar los jugadores que hicieron más puntos en cada fecha, e intercambiarlo por el que haga hecho menos puntos posible, siempre que alcance el dinero para la transacción.

4. Código

El código de la solución fue escrito en Python y se puede revisar el mismo en el repositorio de GitHub¹.

5. Análisis de la solución

La solución planteada es una solución bastante intuitiva, de hecho, las soluciones del tipo greedy suelen ser las más intuitivas porque es lo que un ser humano suele pensar ante este tipo de problemas, ya que se revisan primero los jugadores con mayor puntaje y según alcance el presupuesto se recorre la lista hacia abajo. Luego de correr el algoritmo se obtuvieron resultados aceptables, el paso siguiente debería ser refinar esta solución utilizando meta heurísticas.

¹https://github.com/javier2409/Modelos1/blob/master/TP3/heuristica_grandt.py

6. Efectividad

Si comparamos la solución obtenida con la heurística con la solución obtenida con el modelo de Programación Lineal Entera vemos que se obtuvieron buenos resultados, ya que en todos los casos el puntaje obtenido es de al rededor del 90 % del obtenido en la entrega anterior. Consideramos que este puntaje es bastante aceptable considerando que el tiempo de corrida es ínfimo en comparación, y no hay una diferencia notable en el tiempo de corrida al aumentar la cantidad de suplentes como sí lo había en el modelo anterior, donde el tiempo parecía duplicarse por cada aumento en la cantidad de suplentes. Los cuadros 1 y 2 comparan los tiempos de corrida y los valores del funcional respectivamente.

Cantidad de suplentes	Modelo PL	Heurística
0	463	<1
2	731	<1
4	1336	<1
6	2744	<1

Cuadro 1: Comparación de tiempos de corrida en segundos

Cantidad de suplentes	Modelo PL	Heurística	Efectividad
0	2697	2496	93 %
2	2795	2545	91 %
4	2870	2566	89 %
6	2930	2604	88 %

Cuadro 2: Comparación de valores de funcional

7. Casos patológicos

- En la primera fecha, puede pasar que al principio compre a un jugador muy caro y no quede dinero suficiente para completar el equipo
- Intentar comprar siempre al jugador que hizo más puntos puede hacer que se quede sin dinero haciendo menos compras del tope permitido, puede pasar que comprando jugadores más baratos pueda hacer más cambios y la ganancia de puntos sumados por cada uno sea mayor (de hecho, en la solución con programación lineal entera siempre usa todas las compraventas posibles).
- Como no se considera una visión global del problema (por ser una estrategia greedy), la posición de los suplentes se determina por los suplentes de la primera fecha.
- Un caso en el que funciona mal, es cuando existen jugadores que en la primera fecha poseen un gran puntaje y en las fechas posteriores no. En este caso, el algoritmo, arrojaría soluciones distantes de la optima

8. Posibles mejoras

- Para armar el equipo inicial se podría crear un equipo rándom en la "fecha cero" y mejorarlo con la heurística usada en las fechas 2-15 desde la primer fecha. Así está asegurado que siempre hay solución.
- También se podría recorrer la lista de jugadores desde el más barato al más caro agregándolos al equipo siempre que se mantenga la estrategia 1-3-4-3 y luego cuando ya este completo el

equipo seguir recorriendo la lista, si el jugador hizo mayor puntaje que uno que ya esta en el equipo de su misma posición, lo meto al equipo.

- Otra opción posible es usar como equipo inicial la solución de la primera entrega del TP, ya que ese modelo corría en un tiempo muy corto.
- Para decidir que jugadores comprar fecha a fecha se podría ordenar por promedio de puntos en las próximas N fechas, esto haría que el algoritmo sea menos greedy.
- También se puede usar en esta parte un algoritmo similar al descrito para la primera fecha, recorriendo la lista de jugadores desde el mas barato al más caro.

9. Equipo encontrado

9.1. Sin suplentes

Fecha 1

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Crivelli	Federico	ARQ
Escudero	Sergio	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
López	Ramiro	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Damonte	Israel	VOL
Albertengo	Lucas	DEL
Palacios	Sebastián	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL

Fecha 2

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
López	Ramiro	VOL
Lentini	Ramón	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL
Albertengo	Lucas	DEL

Fecha 3

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ardente	Luis	ARQ
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Mancuello	Federico	VOL
López	Ramiro	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Mora	Rodrigo	DEL
Albertengo	Lucas	DEL
Lentini	Ramón	DEL

Fecha 4

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ardente	Luis	ARQ
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Rodríguez	Maxi	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Mancuello	Federico	VOL
Ruben	Marco	DEL
Mora	Rodrigo	DEL
Lentini	Ramón	DEL

Fecha 5

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ustari	Oscar	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Carrera	Ramiro	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Rodríguez	Maxi	VOL
Melano	Lucas	DEL
Mora	Rodrigo	DEL
Ruben	Marco	DEL

Fecha 6

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Barraza	Julio	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Malcorra	Ignacio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Rodríguez	Maxi	VOL
Abila	Ramón	DEL
Ruben	Marco	DEL
Melano	Lucas	DEL

Fecha 7

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Torrice	Sebastián	ARQ
Delgado	Daniel	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Barraza	Julio	DEF
Núñez	Gervasio	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Matos	Mauro	DEL
Ruben	Marco	DEL
Abila	Ramón	DEL

Fecha 8

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Delgado	Daniel	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Ramírez	Rubén	DEL
Ruben	Marco	DEL
Matos	Mauro	DEL

Fecha 9

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Sambueza	Fabián	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Matos	Mauro	DEL
Ruben	Marco	DEL

Fecha 10

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Jara	Leonardo	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Triverio	Enrique	DEL
Pavone	Mariano	DEL
Matos	Mauro	DEL

Fecha 11

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Peppino	Franco	DEF
Zelarayán	Lucas	VOL
Pisano	Matías	VOL
Martínez	Emanuel	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Matos	Mauro	DEL
Triverio	Enrique	DEL
Pavone	Mariano	DEL

Fecha 12

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Burdisso	Guillermo	DEF
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Serrano	Walter	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Alario	Lucas	DEL
Triverio	Enrique	DEL
Pavone	Mariano	DEL

Fecha 13

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Lequi	Matías	DEF
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Romero	Braian	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Triverio	Enrique	DEL
Alario	Lucas	DEL

Fecha 14

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Domínguez	Eduardo	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Peppino	Franco	DEF
Malcorra	Ignacio	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Acosta	Lautaro	DEL
Pavone	Mariano	DEL
Alario	Lucas	DEL

Fecha 15

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Peppino	Franco	DEF
Rojas	Jorge	VOL
Canelo	Alexis	VOL
Serrano	Walter	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Luna	Carlos	DEL
Alario	Lucas	DEL
Acosta	Lautaro	DEL

Puntos totales con 0 suplentes: 2496

9.2. Con 2 suplentes

Fecha 1

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Crivelli	Federico	ARQ
Escudero	Sergio	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
López	Ramiro	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Damonte	Israel	VOL
Albertengo	Lucas	DEL
Palacios	Sebastián	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Gómez Andrade	Yeimar	DEF
Cervi	Franco	DEL

Fecha 2

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Bertolo	Nicolás	VOL

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Zelarayán	Lucas	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
López	Ramiro	VOL
Lentini	Ramón	DEL
Cervi	Franco	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Saveljich	Esteban	DEF
Albertengo	Lucas	DEL

Fecha 3

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ardente	Luis	ARQ
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Mancuello	Federico	VOL
López	Ramiro	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Mora	Rodrigo	DEL
Albertengo	Lucas	DEL
Cervi	Franco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Saveljich	Esteban	DEF
Lentini	Ramón	DEL

Fecha 4

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ardente	Luis	ARQ
Saveljich	Esteban	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Rodríguez	Maxi	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Sebastián	VOL

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Mancuello	Federico	VOL
Ruben	Marco	DEL
Cervi	Franco	DEL
Mora	Rodrigo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Civelli	Luciano	DEF
Lentini	Ramón	DEL

Fecha 5

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ustari	Oscar	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Carrera	Ramiro	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Rodríguez	Maxi	VOL
Melano	Lucas	DEL
Mora	Rodrigo	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Civelli	Luciano	DEF
Cervi	Franco	DEL

Fecha 6

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Barraza	Julio	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Malcorra	Ignacio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Rodríguez	Maxi	VOL
Abila	Ramón	DEL

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Ruben	Marco	DEL
Cervi	Franco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Civelli	Luciano	DEF
Melano	Lucas	DEL

Fecha 7

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Torrigo	Sebastián	ARQ
Delgado	Daniel	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Núñez	Gervasio	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Matos	Mauro	DEL
Ruben	Marco	DEL
Cervi	Franco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Barraza	Julio	DEF
Abila	Ramón	DEL

Fecha 8

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Ramírez	Rubén	DEL
Cervi	Franco	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Delgado	Daniel	DEF
Matos	Mauro	DEL

Fecha 9

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Sambueza	Fabián	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Cervi	Franco	DEL
Matos	Mauro	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Gómez	José Luis	DEF
Ruben	Marco	DEL

Fecha 10

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Jara	Leonardo	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Triverio	Enrique	DEL
Pavone	Mariano	DEL
Matos	Mauro	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Daniel	DEF
Ruben	Marco	DEL

Fecha 11

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Zelarayán	Lucas	VOL
Pisano	Matías	VOL
Martínez	Emanuel	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Ruben	Marco	DEL
Matos	Mauro	DEL
Triverio	Enrique	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Peppino	Franco	DEF
Pavone	Mariano	DEL

Fecha 12

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Burdisso	Guillermo	DEF
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Serrano	Walter	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Alario	Lucas	DEL
Triverio	Enrique	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Pavone	Mariano	DEL

Fecha 13

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Lequi	Matías	DEF
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Romero	Braian	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Ruben	Marco	DEL
Triverio	Enrique	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Alario	Lucas	DEL

Fecha 14

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Domínguez	Eduardo	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Peppino	Franco	DEF
Malcorra	Ignacio	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Acosta	Lautaro	DEL
Pavone	Mariano	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Lequi	Matías	DEF
Alario	Lucas	DEL

Fecha 15

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Gómez	José Luis	DEF

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Lequi	Matías	DEF
Rojas	Jorge	VOL
Canelo	Alexis	VOL
Serrano	Walter	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Luna	Carlos	DEL
Ruben	Marco	DEL
Alario	Lucas	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Peppino	Franco	DEF
Acosta	Lautaro	DEL

Puntos totales con 2 suplentes: 2545

9.3. Con 4 suplentes**Fecha 1**

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Crivelli	Federico	ARQ
Escudero	Sergio	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
López	Ramiro	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Damonte	Israel	VOL
Albertengo	Lucas	DEL
Palacios	Sebastián	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Gómez Andrade	Yeimar	DEF
Sánchez	Carlos	VOL
Cervi	Franco	DEL

Fecha 2

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
López	Ramiro	VOL
Lentini	Ramón	DEL
Cervi	Franco	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Saveljich	Esteban	DEF
Damonte	Israel	VOL
Albertengo	Lucas	DEL

Fecha 3

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ardente	Luis	ARQ
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Mancuello	Federico	VOL
López	Ramiro	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Mora	Rodrigo	DEL
Albertengo	Lucas	DEL
Cervi	Franco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Saveljich	Esteban	DEF
Damonte	Israel	VOL
Lentini	Ramón	DEL

Fecha 4

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ardente	Luis	ARQ
Saveljich	Esteban	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Rodríguez	Maxi	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Mancuello	Federico	VOL
Ruben	Marco	DEL
Cervi	Franco	DEL
Mora	Rodrigo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Zelarayán	Lucas	VOL
Lentini	Ramón	DEL

Fecha 5

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ustari	Oscar	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Carrera	Ramiro	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Melano	Lucas	DEL
Mora	Rodrigo	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Rodríguez	Maxi	VOL
Cervi	Franco	DEL

Fecha 6

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Barraza	Julio	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Malcorra	Ignacio	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Abila	Ramón	DEL
Ruben	Marco	DEL
Cervi	Franco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Rodríguez	Maxi	VOL
Melano	Lucas	DEL

Fecha 7

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Torrico	Sebastián	ARQ
Delgado	Daniel	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Núñez	Gervasio	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Matos	Mauro	DEL
Ruben	Marco	DEL
Cervi	Franco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Barraza	Julio	DEF
Blanco	Sebastián	VOL
Abila	Ramón	DEL

Fecha 8

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Ramírez	Rubén	DEL
Cervi	Franco	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Torrico	Sebastián	ARQ
Delgado	Daniel	DEF
Zelarayán	Lucas	VOL
Matos	Mauro	DEL

Fecha 9

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Civelli	Luciano	DEF
Sambueza	Fabián	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Cervi	Franco	DEL
Matos	Mauro	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Torricon	Sebastián	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Ruben	Marco	DEL

Fecha 10

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Jara	Leonardo	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Triverio	Enrique	DEL
Pavone	Mariano	DEL
Matos	Mauro	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Ruben	Marco	DEL

Fecha 11

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Zelarayán	Lucas	VOL
Pisano	Matías	VOL
Martínez	Emanuel	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Luna	Carlos	DEL
Ruben	Marco	DEL
Matos	Mauro	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Peppino	Franco	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Triverio	Enrique	DEL

Fecha 12

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Burdisso	Guillermo	DEF
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Serrano	Walter	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Alario	Lucas	DEL
Triverio	Enrique	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Matos	Mauro	DEL

Fecha 13

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Lequi	Matías	DEF
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Romero	Braian	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Ruben	Marco	DEL
Triverio	Enrique	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Alario	Lucas	DEL

Fecha 14

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Domínguez	Eduardo	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Peppino	Franco	DEF
Malcorra	Ignacio	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Acosta	Lautaro	DEL
Pavone	Mariano	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Lequi	Matías	DEF
Sambueza	Fabián	VOL
Alario	Lucas	DEL

Fecha 15

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Lequi	Matías	DEF
Rojas	Jorge	VOL
Canelo	Alexis	VOL
Serrano	Walter	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Luna	Carlos	DEL
Ruben	Marco	DEL
Alario	Lucas	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Peppino	Franco	DEF
Blanco	Jonatan	VOL
Acosta	Lautaro	DEL

Puntos totales con 4 suplentes: 2566

9.4. Con 6 suplentes

Fecha 1

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Crivelli	Federico	ARQ
Escudero	Sergio	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
López	Ramiro	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Damonte	Israel	VOL
Albertengo	Lucas	DEL
Palacios	Sebastián	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Gómez Andrade	Yeimar	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Sánchez	Carlos	VOL

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Cervi	Franco	DEL
Caraglio	Milton	DEL

Fecha 2

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Gómez	Gustavo	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Bertochi	Nicolás	VOL
López	Ramiro	VOL
Lentini	Ramón	DEL
Cervi	Franco	DEL
Gutiérrez	Teófilo	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Saveljich	Esteban	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Damonte	Israel	VOL
Albertengo	Lucas	DEL
Caraglio	Milton	DEL

Fecha 3

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Lodeiro	Nicolás	VOL
López	Ramiro	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Martínez	Roger	DEL
Cerutti	Ezequiel	DEL
Albertengo	Lucas	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Civelli	Luciano	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Damonte	Israel	VOL
Cervi	Franco	DEL
Lentini	Ramón	DEL

Fecha 4

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Ruben	Marco	DEL
Martínez	Roger	DEL
Cervi	Franco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
López	Ramiro	VOL
Lentini	Ramón	DEL
Albertengo	Lucas	DEL

Fecha 5

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ustari	Oscar	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Saveljich	Esteban	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Carrera	Ramiro	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Melano	Lucas	DEL
Albertengo	Lucas	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Schunke	Jonatan	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Martínez	Roger	DEL
Cervi	Franco	DEL

Fecha 6

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Barraza	Julio	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Ortiz	Jorge	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Figueroa	Marcos	DEL
Martínez	Roger	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rodríguez	Diego Matías	ARQ
Donatti	Alejandro	DEF
Schunke	Jonatan	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Albertengo	Lucas	DEL
Cervi	Franco	DEL

Fecha 7

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Torrice	Sebastián	ARQ
Delgado	Daniel	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Barraza	Julio	DEF
Núñez	Gervasio	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Matos	Mauro	DEL
Ruben	Marco	DEL
Martínez	Roger	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Escudero	Sergio	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Blanco	Sebastián	VOL
Figueroa	Marcos	DEL
Cervi	Franco	DEL

Fecha 8

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Bertolo	Nicolás	VOL
Ramírez	Rubén	DEL
Cervi	Franco	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Torrico	Sebastián	ARQ
Delgado	Daniel	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Zelarayán	Lucas	VOL
Martínez	Roger	DEL
Figueroa	Marcos	DEL

Fecha 9

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Sánchez	Nicolás 1	DEF

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Donatti	Alejandro	DEF
Díaz	Daniel	DEF
Sambueza	Fabián	VOL
Núñez	Gervasio	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Cervi	Franco	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Torrico	Sebastián	ARQ
Escudero	Sergio	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Ramírez	Rubén	DEL
Figueroa	Marcos	DEL

Fecha 10

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Peppino	Franco	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Jara	Leonardo	VOL
Blanco	Sebastián	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Triverio	Enrique	DEL
Figueroa	Marcos	DEL
Pavone	Mariano	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Arias	Gabriel	ARQ
Escudero	Sergio	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Ruben	Marco	DEL
Ramírez	Rubén	DEL

Fecha 11

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Zelarayán	Lucas	VOL
Pisano	Matías	VOL
Martínez	Emanuel	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Luna	Carlos	DEL
Ruben	Marco	DEL
Figueroa	Marcos	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Peppino	Franco	DEF
Escudero	Sergio	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Triverio	Enrique	DEL
Pavone	Mariano	DEL

Fecha 12

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Burdisso	Guillermo	DEF
Peppino	Franco	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Serrano	Walter	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Zelarayán	Lucas	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Alario	Lucas	DEL
Triverio	Enrique	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Ojeda	Luis	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Figueroa	Marcos	DEL
Pavone	Mariano	DEL

Fecha 13

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Díaz	Marcos	ARQ
Lequi	Matías	DEF
Peppino	Franco	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Romero	Braian	VOL
Sambueza	Fabián	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Pavone	Mariano	DEL
Ruben	Marco	DEL
Triverio	Enrique	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Gómez	José Luis	DEF
Sánchez	Nicolás 1	DEF
Rigoni	Emiliano	VOL
Figuerola	Marcos	DEL
Alario	Lucas	DEL

Fecha 14

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Domínguez	Eduardo	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Peppino	Franco	DEF
Malcorra	Ignacio	VOL
Rigoni	Emiliano	VOL
Blanco	Jonatan	VOL
Serrano	Walter	VOL
Acosta	Lautaro	DEL
Figuerola	Marcos	DEL
Pavone	Mariano	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Lequi	Matías	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Sambueza	Fabián	VOL

Continúa en página siguiente

Nombre	Apellido	Posición
Ruben Alario	Marco Lucas	DEL DEL

Fecha 15

Titulares

Nombre	Apellido	Posición
Rey	Rodrigo	ARQ
Díaz	Daniel	DEF
Donatti	Alejandro	DEF
Gómez	José Luis	DEF
Rojas	Jorge	VOL
Canelo	Alexis	VOL
Serrano	Walter	VOL
Malcorra	Ignacio	VOL
Luna	Carlos	DEL
Figueroa	Marcos	DEL
Ruben	Marco	DEL

Suplentes

Nombre	Apellido	Posición
Barovero	Marcelo	ARQ
Lequi	Matías	DEF
Peppino	Franco	DEF
Blanco	Jonatan	VOL
Alario	Lucas	DEL
Acosta	Lautaro	DEL

Puntos totales con 6 suplentes: 2604

10. Problemas encontrados

- Es difícil decidir un buen equipo inicial ya que una estrategia greedy puede llevar a no encontrar soluciones.
- Resulto complejo determinar cuando el algoritmo funciona correctamente y no esta sometido a errores. Ocurrió que el mismo arrojaba valores considerados apropiados pero, en realidad, eran incorrectos.
- Fue necesario realizar un parseo previo de los datos, para remover nulos, y diferenciar jugadores con el mismo nombre

11. Referencias

- Repositorio en GitHub: <https://github.com/javier2409/Modelos1>