



Gran DT

Trabajo Práctico Segunda Entrega

71.14 Modelos y Optimización I - Curso jueves

Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires

2019 - 1er Cuatrimestre

Índice

1. Parte A	3
1.1. Objetivo	3
1.2. Alcance	3
1.3. Datos	4
1.4. Resolución del problema	4
2. Parte B	5
2.1. Objetivo	5
2.2. Enunciado	5
2.3. Variables del problema	5
2.4. Salida del GLPK	5
2.5. Preguntas	6
3. Condiciones de entrega	7

1. Parte A

1.1. Objetivo

El objetivo del trabajo práctico es ampliar lo aplicado en el primer TP, siguiendo sobre la línea del problema del *Gran DT*[1].

1.2. Alcance

El trabajo consta de dos puntos a resolver en base al conjunto de datos correspondiente al torneo de Primera División de 2015 (Que se encuentra especificado en la sección 1.4):

- Determinar los 15 (quince) jugadores que hubiera convenido elegir, considerando que:
 - Debe haber un suplente para cada posición, que no recibe puntos cuando está en el banco.
 - La táctica a seleccionar debe ser la obtenida en el punto 1 de la primera entrega.
 - Se pueden realizar cambios entre fecha y fecha, entre titulares y suplentes (de la misma posición).
 - Se pueden vender/comprar hasta 4 jugadores por fecha.
- Ejecutar el modelo del punto anterior cambiando la restricción de cantidad de suplentes para los valores: 0, 2, 4, 6. Graficando:
 - El tiempo de corrida y el valor del funcional en función de la cantidad de suplentes.
 - Todas las corridas deben ser realizadas en una misma computadora, de forma que los tiempos sean comparables.

El conjunto de reglas a tener en cuenta es el siguiente:

- Para los casos de 0 y 4 suplentes, debe haber igual cantidad de suplentes por posición (0, 1 y 2, respectivamente).
- Para los casos de 2 y 6 suplentes, la cantidad de suplentes por posición no puede diferir en más de un jugador. Por ejemplo, si hay 6 suplentes totales, habrá dos posiciones con 1 suplente y dos con 2 suplentes. El modelo debe elegir en qué posiciones hay 1 y en cuáles hay 2.

- Cada participante dispone de un presupuesto de \$65,000,000 para formar su equipo.
- Cada equipo debe estar integrado por un máximo de 11 jugadores diferentes.
- Cada equipo no podrá tener más de 3 futbolistas que se desempeñen en un mismo club.
- Cada equipo podrá designar a un jugador como Capitán, duplicando de esta forma sus puntos obtenidos. El capitán puede variar dependiendo la fecha.

1.3. Datos

Los datos necesarios se encontrarán en una carpeta de Google Drive [3].

1.4. Resolución del problema

- La entrega debe contener:
 - Análisis claro de la situación problemática.
 - Formulación de un objetivo para el modelo.
 - Formulación de supuestos e hipótesis.
 - Definición de variables.
 - La formulación del modelo matemático y su adaptación a la tecnología utilizada.
 - Los archivos utilizados para la corrida.
 - Descripción del equipo obtenido.
 - Descripción de los problemas encontrados a lo largo del desarrollo del trabajo práctico.
- Se permite establecer un límite de tiempo de tres horas a la corrida. En caso de interrumpirla, indicar cual podría haber sido el mejor valor del funcional posible.

2. Parte B

2.1. Objetivo

El objetivo de esta parte del trabajo práctico es aplicar los conocimientos aprendidos en clase acerca del análisis de sensibilidad.

2.2. Enunciado

La empresa Wick S.A. fabrica dos productos: cuchillos y collares para perros a partir de tres recursos: metal, plástico y trabajo de operarios. Los cuchillos, que se vende a \$400 por unidad, requieren 2 kilos de metal, 3 kilos de plástico y 1 hora de Trabajo de operarios. Los collares, que se venden a \$500 por unidad, requieren 3 kilos de metal, 2 de plástico y 2 horas de trabajo de operarios. Se dispone de 100 kilos de metal, 120 de plástico y 70 hs. de Trabajo de operarios (todo por semana). Se pueden comprar más kilos de metal a \$100 cada uno. Se tiene un pedido comprometido de 20 unidades de cuchillos y 25 unidades de collares para perros para esta semana.

2.3. Variables del problema

Se definieron las siguientes variables para el problema:

- `cuchis`: cantidad de unidades del producto cuchillo producidos por semana.
- `c_perros`: cantidad de unidades del producto collar para perros producidos por semana.
- `metal`: cantidad de kilos de recurso metal que se compran por semana.

2.4. Salida del GLPK

El modelo de glpk utilizado es este:

```
var cuchis>=0;
var c_perros>=0;
var metal>=0;
maximize z: 400 * cuchis + 500 * c_perros-100*metal;
s.t. disp_metal: 2*cuchis + 3*c_perros -metal<= 100;
s.t. disp_plastico: 3*cuchis + 2*c_perros <= 120;
s.t. disp_trabajo_operario: cuchis + 2*c_perros <= 70;
s.t. demanda_cuch: cuchis >= 20;
```

s.t. demanda_perros: c_perros \geq 25;
end;

Y la solución encontrada es ésta:

Problem: tp2
Rows: 6
Columns: 3
Non-zeros: 12
Status: OPTIMAL
Objective: $z = 19000$ (MAXIMUM)

No.	Row name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	z	B	19000			
2	disp_metal	NU	100		100	100
3	disp_plastico	B	110		120	
4	disp_trabajo_operario	NU	70		70	200
5	demanda_cuch	B	20	20		
6	demanda_perros	NL	25	25		-200

No.	Column name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	cuchis	B	20	0		
2	c_perros	B	25	0		
3	metal	B	15	0		

2.5. Preguntas

Utilizar la salida de GLPK de este problema para contestar las siguientes preguntas (justificar los resultados obtenidos):

- Me ofrecen vender metal a un precio A para poder producir más productos. ¿Cuál es el precio A por el cual voy a estar dispuesto a comprar metal ?
- Explicar el estado de cada restricción a partir de lo que se pueda ver en la columna st. de la tabla correspondiente a las restricciones.
- ¿Por cuánto estaría dispuesta a vender la empresa una unidad de Trabajo de operarios? ¿Y por una unidad de plástico?

- Se considera fabricar un nuevo producto (ventana) que se vendería a \$550 y requiere 4 kilos de metal, 2 de plástico y 1 hora de Trabajo de Operarios. ¿Convendrá fabricar este producto?
- Si pienso en agregar un nuevo material, un lápiz para hacer un combo con el cuchillo. Además también se plantea hacer otro combo con dos lapices con motivos de perros para vender junto a los collares. Se pueden comprar plumas de a 25 por paquete, cada paquete cuesta 40\$. Si compro 90 plumas baja en uno la demanda de collares para perros. ¿Me conviene agregar las lapices? ¿Y si cada paquete cuesta \$60?

3. Condiciones de entrega

Este trabajo práctico se puede entregar hasta el 9/6 inclusive. La entrega se realizará de manera virtual mandando un mail a los docentes. En el asunto poner "[Modelos]".

Mails:

- oteroandres95@gmail.com
- federico.brasburg@gmail.com

Referencias

- [1] *Gran DT*.
<http://www.grandt.clarin.com/>
- [2] Experiencia de grupo de investigación de la FCEN de la UBA en el desarrollo de un modelo predictivo.
<http://edant.clarin.com/diario/2008/12/19/deportes/d-01825133.htm>
- [3] Carpeta Google Drive
https://drive.google.com/file/d/1HfH4GuHfwKexsVfvLvTgYYNFDkrICyT_/view?usp=sharing