



U.B.A. FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Computación

71.14 - Modelos y Optimización I

2022

Segundo Cuatrimestre

TP 1 - Entrega 3

APELLIDO, Nombre	Nº PADRÓN
GADDI, María Pilar	105682

Índice

Índice	1
Enunciado	2
Representación gráfica del problema a analizar	3
Objetivo	4
Hipótesis y supuestos	4
Variables de decisión	4
Función objetivo	5
Restricciones	5

Enunciado

Modelizar el problema mediante Programación Lineal Entera, no implementar el modelo en un solver, solo presentarlo y explicar las restricciones.

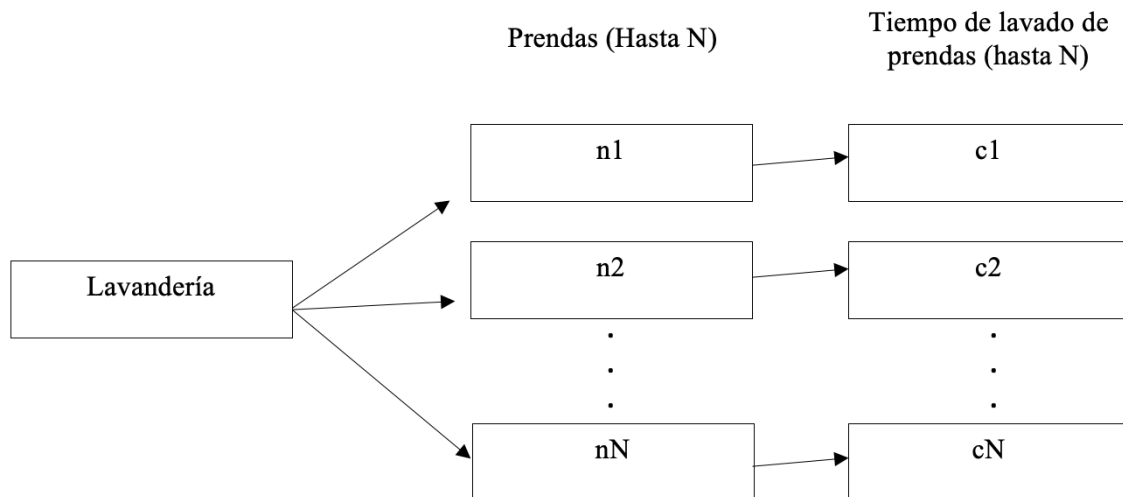
Subirlo a GitHub y marcar la entrega subiendo una solución de la tercera instancia.

Representación gráfica del problema a analizar

- Una lavandería tiene que lavar prendas, algunas pueden ir juntas y otras no (destiñen).
- El tiempo de cada lavado es el tiempo que lleva lavar la prenda más sucia de ese lavado.

N: cantidad de prendas totales

M: cantidad de incompatibilidades totales



Objetivo

Determinar los grupos de lavado que se van a formar para lavar todas las prendas de una lavandería, teniendo en cuenta las incompatibilidades y los tiempos de lavado de cada una de las prendas, para minimizar el tiempo de lavado (en minutos) durante un periodo de tiempo p .

Hipótesis y supuestos

- No hay nuevas incompatibilidades entre las prendas.
- La prenda más sucia de cada grupo de lavado es la prenda que mayor tiempo de lavado tiene.
- El tiempo de lavado de cada prenda, de cada grupo y el total es en minutos.
- No hay un límite de grupos de lavado a formar.
- Todas las prendas se tienen que lavar.
- No hay máquinas de lavado en mal estado o rotas.

Variables de decisión

- T_j : tiempo de lavado del grupo j [minutos]
- C_n : tiempo de lavado prenda n [minutos]
- $Y_{Pnn'}$: es 0 si la prenda n es incompatible con la prenda n' , 1 si no. [bivalente]
- Y_{Gnj} : es 0 si la prenda n es incompatible con el grupo j , 1 si no. [bivalente]
- $Y_{Tnn'}$: es 1 si el tiempo de lavado de la prenda n es mayor que la de n' . Es 0 en otro caso. [bivalente].

Función objetivo

Como quiero obtener la mínima cantidad de tiempo de lavado entre todos los grupos formados:

$$z(min) = \sum_{j=1}^n T_j \quad \forall j$$

Restricciones

Armado de grupos:

$$N_j * YG_{nj} \geq \sum_{n=1}^{N_j} YP_{nn'} \geq YG_{nj} \quad \forall n' = 1, \dots, N_j$$

n' en este caso van a ser las prendas que se hallan en el grupo j . Lo que se quiere analizar es que si la prenda n es incompatible con alguna prenda n' , YG_{nj} sea igual a 0. Caso contrario, será igual a 1.

$$YG_{nj} \leq 1$$

Ya teniendo una prenda incompatible alcanza para determinar que $YG_{nj} = 0$, pero eso no significa que las demás sean incompatibles:

$$\sum_{n'=1}^{N_j} YP_{nn'} \geq 0 \quad \forall n = 1, \dots, N_j$$

$$\sum_{n=1}^{N_j} YP_{nn'} \geq 0 \quad \forall n' = 1, \dots, N_j$$

Tiempo de lavado por grupos:

Si la prenda es compatible con todas las prendas del grupo j y además es la que mayor tiempo de lavado tiene, $Y_{GT} = 1$ y va a ser 0 en otro caso.

$$2Y_{GT} \leq YG_{nj} + YT_{nn'} \leq 1 + Y_{GT}$$

$$T_j = \sum_{n=1}^{N_j} \sum_{n'=2}^{N_j} C_n Y_{GT}$$

En esta restricción se analiza el tiempo de lavado de un grupo j . En principio, para poder pertenecer al grupo j , una prenda debe ser compatible con todas las demás del grupo. De esta forma, en caso de ser incompatible, $YG_{nj} = 0$ y no se tendrá en cuenta a la hora de contabilizar el tiempo de lavado del grupo j .

Por otro lado, se comparan una por una todas las prendas pertenecientes al grupo j entre sí, para poder determinar la prenda con mayor tiempo de lavado y, por consiguiente, el tiempo de lavado de ese mismo grupo.

Como únicamente debe haber una prenda que sea la que tenga mayor tiempo de lavado (para cada grupo), se aclaran las siguientes restricciones:

$$\sum_{n'=1}^{N_j} YT_{nn'} = 1 \quad \forall n = 1, \dots, N_j$$

$$\sum_{n=1}^{N_j} YT_{nn'} = 1 \quad \forall n' = 1, \dots, N_j$$

N_j es la cantidad de prendas que hay en el grupo j.

Cantidad de prendas:

La cantidad de prendas que hay en un grupo j tiene que ser menor a la total:

$$N_j \leq N$$

En caso de que no haya incompatibilidades de prendas, se le suma una prenda al total de prendas del grupo j:

$$N_j = \sum_{n=1}^N YG_{nj}$$