UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Docente:

Mg. Marcos Baca López

Curso:

Investigación de Operaciones

Tema:

Casos Especiales de PLEB

Integrantes:

- ✓ Alfaro Carranza Vanessa
- ✓ Corcuera Cisneros
- ✓ Delgado Chau Cristhian
- ✓ Ruiz Mendoza Elisabeth

Ciclo:

VII - Ciclo

2016

Ejercicio 1: (Restricción uno u otro): ***Investigación de Operaciones – Hamdy A. Taha***

Jobco utiliza una sola máquina para procesar tres trabajos. Tanto el tiempo de procesamiento como la fecha límite (en días) de cada trabajo aparecen en la siguiente tabla. Las fechas límite se miden a partir de cero, el tiempo de inicio supuesto del primer trabajo.

Trabajo	Tiempo de procesamiento (días)	Fecha límite(días)	Penalización por retraso($/día)
1	5	25	19
2	20	22	12
3	15	35	34

El objetivo del problema es determinar la secuencia de los trabajos que minimice la penalización por retraso en el procesamiento de los tres trabajos.

Sea:

$$xj = Fecha\ de\ inicio\ en\ días\ del\ trabajo\ j(medida\ apartir\ del\ timepo\ cero)$$
$$yij = \begin{cases} 1, si\ i\ procede\ a\ j \\ 0, si\ j\ procede\ a\ i \end{cases}$$

El problema tiene dos tipos de restricciones: las restricciones de no interferencia (que garantizan que no se procesen dos trabajos al mismo tiempo) y las restricciones de fecha límite. Considere primero las restricciones de no interferencia.

Dos trabajos i y j con tiempo de procesamiento p_i o p_j no se procesarán al mismo tiempo si (dependiendo de qué trabajo se procese primero)

$$xi \geq xj + pj\ o\ xj \geq xi + pi$$

Con M lo bastante grande, las restricciones "o" se transforman en restricciones "y" por medio de:

$$My_{ij} + (xi - xj) \geq pj\ y\ M(1 - yij) + (xj - xi) \geq pi$$

La conversión garantiza que sólo una de las dos restricciones puede estar activa en cualquier momento. Si yij=0, la primera restricción está activa, y la segunda es redundante (porque su lado izquierdo incluye a M, la cual es mucho mayor que p_k). Si y_{ij}=1, si y_{ij}=1, la primera restricción es redundante, y la segunda está activa.

A continuación, dado que d_i es la fecha límite para el trabajo j, el trabajo se retrasa $xj + pj > dj$. Podemos utilizar dos variables no negativas, $s_j^+\ y\ s_j^-$ para determinar el estado de un trabajo j completado con respecto a su fecha límite, es decir, la restricción de fecha límite puede escribirse como:

$$xj + pj + s_j^- - s_j^+ = dj$$

El trabajo j se adelanta si $s_j^- > 0$ y se retrasa si $s_j^+ > 0.$ El costo de penalización por retraso e por lo tanto proporcional a s_j^+.

Por ende el modelo del problema dado será:

$$\boldsymbol{Min\ z = 19s_1^+ + 12s_2^+ + 34s_3^+}$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned}
&\boldsymbol{x1 - x2 + My_{12} \geq 20}\\
&\boldsymbol{-x1 + x2 - My_{12} \geq 5 - M}\\
&\boldsymbol{x1 - x3 + My_{13} \geq 15}\\
&\boldsymbol{-x1 + x3 - My_{13} \geq 5 - M}\\
&\boldsymbol{x2 - x3 + My_{23} \geq 15}\\
&\boldsymbol{-x2 + x3 - My_{23} \geq 20 - M}\\
&\boldsymbol{x1 + s_1^- - s_1^+ = 25 - 5}\\
&\boldsymbol{x2 + s_2^- - s_2^+ = 22 - 20}\\
&\boldsymbol{x3 + s_3^- - s_3^+ = 35 - 15}\\
&\boldsymbol{x1, x2, x3, s_1^-, s_1^+, s_2^-, s_2^+, s_3^-, s_3^+ \geq 0}\\
&\boldsymbol{y_{12}, y_{13}, y_{23} = (0, 1)}
\end{aligned}$$

Ejercicio 2: (Deben cumplirse K de N restricciones)

A un paciente hospitalizado se le han restringido la cantidad de los dos alimentos que puede consumir. De acuerdo con lo prescrito por el doctor, se deben satisfacer los siguientes requerimientos nutritivos mínimos por día: 1000 unidades de nutriente A, 2000 del nutriente B, y 1500 unidades del nutriente C. Existen dos fuentes alimenticias disponibles F1 y F2. Cada onza de la fuente alimenticia F1 contiene 100 unidades del nutriente A, 400 unidades del nutriente B, y unidades del C. Cada onza de F2 contiene 200 unidades de A, 250 unidades de B, y 200 unidades de C. Las fuentes alimenticias cuestan \$6 y \$8 por onza.

a) Si se considera que los costos de pedidos no son despreciables y ascienden a \$5 y \$7.5 para las fuentes F1 y F2, ¿Cuál es la mejor combinación de fuentes alimenticias?

b) Si además sólo es necesario satisfacer dos de los tres requerimientos nutritivos, ¿Cuál es la mejor combinación de fuentes alimenticias?

Identificación de Variables:

X_j: # onzas de alimento *j* = F1, F2 a consumir / día

Función Objetivo:

$Min\ Z = 6x_1 + 8x_2$

Restricciones de Requerimientos Nutritivos:

$100x_1 + 200x_2 >= 1000$ unidades de A

$400x_1 + 250x_2 >= 2000$ unidades de B

$200x_1 + 200x_2 >= 1500$ unidades de C

Restricciones de No-Negatividad:

$X_1, X_2 >= 0$

Para a) Costos Semifijos de Pedidos:

Identificación de Variables:

(binaria) Y_j = 1 se ordena la compra de alimento *j* = F1, F2

0 no se ordena la compra

Función Objetivo:

$$Min\ Z = 6\,x_1 + 8\,x_2 + 5\,y_1 + 7.5\,y_2$$

Limitaciones:

$x_1 <= M\,y_1$

$x_2 <= M\,y_2$

Para b) Sólo es necesario satisfacer dos de los tres requerimientos nutritivos:

Identificación de Variables:

(binaria) W_k = 1 restricción *k* = 1, 2, 3 se considera en el modelo

0 no se considera

Limitaciones:

$100\,x_1 + 200\,x_2 >= 1000 - M\,(1 - w_1)$

$400\,x_1 + 250\,x_2 >= 2000 - M\,(1 - w_2)$

$200\,x_1 + 200\,x_2 >= 1500 - M\,(1 - w_3)$

$w_1 + w_2 + w_3 >= 2$

Ejercicio 3:

Una empresa constructora tiene seis proyectos a realizar en el próximo semestre, así que ya debe estar preparando al personal para el inicio de las obras, los datos económicos de cada proyecto es:

Proyecto →	Camino	Supermercado	Condominios	Departamentos	Parques	Puentes
Beneficio (Miles de soles)	50	60	70	80	90	50
Probabilidad de demora	0.4	0.7	0.4	0.5	0.6	0.5

La empresa se tiene que cumplir las siguientes condiciones:

- ✓ El Camino se hace para que se pueda hacer el Supermercado. Si el supermercado no se hace el camino podría no hacerse o hacerse para beneficiar a las casas aledañas.
- ✓ De los proyectos Camino y Departamentos se debe elegir uno a lo más.
- ✓ El proyecto Condominios podría hacerse si es que se hace el proyecto Departamentos y/o el proyecto Parques.

- ✓ Por límite de presupuesto, de los seis proyectos se debe elegir cuatro proyectos.
- ✓ El proyecto Departamentos se puede hacer si es que se hace el proyecto Condominio y no el proyecto Puentes.
- ✓ La suma de las probabilidades de demora no sea superior a 2.

Elabore un modelo PB para ayudar a la constructora a elegir sus proyectos.

Identificación de Variables:

i: Se elige o no el proyecto i. (i : CA,CO,DE,PU,SU,PA)

Función Objetivo:

*MAX = 50*CA + 60*SU + 70*CO + 80*DE + 90*PA + 50*PU*

Limitaciones:

SU <= CA;

CA + DE <= 1;

CO <= DE + PA;

CA + SU + CO + DE + PA + PU = 4;

*2*DE <= CO+1-PU;*

*0.4*CA + 0.7*SU + 0.4*CO + 0.5*DE + 0.6*PA + 0.5*PU <= 2;*

Ejercicio 4: (Caso Especial: Costo Fijo) *Investigación de Operaciones – Hamdy A. Taha*

En preparación para la temporada invernal, una compañía fabricante de ropa está manufacturando abrigos de piel con capucha y chamarras con relleno de plumas de ganso, pantalones con aislamiento y guantes. Todos los productos se elaboran en cuatro departamentos diferentes: corte, aislamiento, costura y empaque. La compañía recibió pedidos en firme de sus productos. El contrato estipula una penalización por los artículos no surtidos. Elabore un plan de producción óptimo para la compañía, con base en los siguientes datos:

	Tiempo por unidades (h)				
Departamento	*Chamarras*	*Relleno de plumas*	*Pantalones*	*Guantes*	Capacidad (h)
Corte	.30	.30	.25	.15	1000
Aislamiento	.25	.35	.30	.10	1000
Costura	.45	.50	.40	.22	1000
Empaque	.15	.15	.1	.05	1000
Demanda	800	750	600	500	
Utilidad unitaria	$30	$40	$20	$10	
Penalización por unidad	$15	$20	$10	$8	

1. Identificación de Variables:

   X1: Cantidad de chamarras con capucha

   X2: Cantidad de chamarras con relleno de plumas

   X3: Cantidad de pantalones

   X4: Cantidad de pares de guantes

   S1: Escasez en la demanda de chamarras con capucha

   S2: Escasez en la demanda de chamarras con relleno de plumas

   S3: Escasez en la demanda de pantalones

   S4: Escasez en la demanda de guantes

2. Función Objetivo:

   Se penaliza a la compañía si no cumple la demanda. El objetivo es maximizar la utilidad neta.

   *MAX (Z) = 30*X1+40*X2+20*X3+10*X4 – (15*S1+20*S2+10* S3+8*S4)*

3. Restricciones:

   *0.30*X1+0.30*X2+0.25*X3+0.15*X4 <= 1000*

   *0.25*X1+0.35*X2+0.30*X3+010*X4 <=1000*

   *0.45*X1+0.50*X2+0.40*X3+0.22*X4 <=1000*

   *0.15*X1+0.15*X2+0.10*X3+0.05*X4 <=1000*

   X1 + S1 = 800

   X2 + S2 = 750

   X3 + S3 = 600

   X4 + S4 = 500