13-J-2022

Analisis del Problema) Trata de un problema de cobertura de conjunto. donde debemos ~~abastecer~~ cubrir todas las ciudades con centrales ~~[illegible]~~ electricas ya sea instalando en ella misma. o cuando hay una central en almenos dos de las ciudades que se conecta.

Objetivo) Determinar en que ciudades se debe instalar las centrales para cubrir todas las ciudades en ~~el perio~~ para minimizando los costos de instalacion en un periodo de un mes.

Hipotesis: • Si ~~una~~ dos una ciudad tiene cobertura de ~~una~~ dos centrales electricas o mas no habra problema.

• ~~Sel. [illegible] no es~~

Variable: Binarias
{ Y_{Centi}: Vale 1 si se instala una central elect. en la ciudad i Vale 0 sino. $i \in \{A, B, ..., J\}$

Y_{CUBi}: Vale 1 si la ciudad i esta cubierta ~~con una~~ de ~~con la~~ central con la ~~en~~ ~~electrica~~. Vale 0 sino. $i \in \{A.. J\}$

~~$Y_{dos\ central\ ciud\ conec\ i}$~~: $Y_{dos\ central\ ciud\ cone\ i}$: ~~Vale~~ Vale 1 si hay almenos dos centrales que se conectan en la ciudad i, vale 0 sino. $i \in \{A, .. J\}$

Escaneado con CamScanner

HOJA N°:

FECHA

Modelos: Por eso Para la ciudad A) Esta cubierta si:

$$Y_{cent A} = 1 \quad \text{o}$$

$$2 \cdot Y_{\substack{dos\\central\\ciud\\conec A}} \leq Y_{cent J} + Y_{cent I} + Y_{cent H} + Y_{cent D} + Y_{cent C} + Y_{cent B} \leq 1 \cdot \left(1 - Y_{\substack{dos\\central\\ciud\\conec A}}\right) + M \cdot Y_{\substack{dos\\central\\ciud\\conec A}}$$

Ahora aplicamos un OR:

$$Y_{CUB A} \leq Y_{cent A} + Y_{\substack{dos\\central\\ciud\\conec A}} \leq 2 \cdot Y_{CUB A}$$

Idem para las demas ciudades.

~~$X_{centrales}$~~ $\text{Costo Central TOTAL} = \sum_{i=A}^{J} Y_{cent i} \cdot C_i$

~~Z(MIN) = Costo Central TOTAL.~~

Todas las ciudades cubiertas:

$$\sum_{i=A}^{J} Y_{CUB i} = 10$$

$$Z(MIN) = \text{Costo Central TOTAL}$$

A2) Inconvenientes: • Esta instalando una central en cada ciudad ~~Pues~~ usa de las esto no se ~~parece a~~ (enunciado) ~~es también~~. Es dinero desperdiciado. No minimiza el funcional.

• No desempata cuando tiene centrales del mismo costo. ¿Cuál pone primero?

• No conviene ordenar por costo, es mejor ordenarlo por cantidad de aristas que incide cada ciudades (cantidad de conexiones). Así aprovechan la cantidad de conexiones.

• No considera la cantidad de conexiones.

Etiquetar todas las ciudades como no visitadas. ~~Visitadas~~ (conexiones)

A3) Ordenar las centrales por cantidad de aristas que inciden dividido su costo. en el en caso de empate tomar ~~el~~ la ciudad de menor orden alfabético. (De mayor a menor).

Contador = 0
ant = 0
bool seCubrioTodo = false
Mientras (not seSecubrioTodo):

~~tomar la 1ra ciudad que de la lista instalar la antena ahí.~~

Tomar la 1ra ciudad de la lista. Chequear si todas las ciudades conectadas a esta ~~no tiene~~ suman más de dos ~~antenas~~ ciudades visitadas:

Si suman más de dos ~~antenas~~: ciudades visitadas:
Eliminar la ciudad de la lista de ordenada por conexiones.
• Etiquetar la ciudad como visitada
Si no suman más de dos antenas: • contador aumenta en uno
~~Instalar~~ Etiquetar la ~~antena en~~ central la ciudad de la ~~lista~~. como visitada.
aumentar en uno a ant.
aumentar en uno al contador.

Si todas las ciudades fueron visitadas:
seCubrioTodo ~~es~~ true.

FIN Mientras

Print ("la cantidad de antenas es", ant).

HOJA N°

FECHA

A3) Etiquetar todos los ~~vertices~~ ciudades como no visitadas ~~su costo~~ dividido su costo.
Ordenar las ciudades por cantidad de conexiones ~~en caso~~ de mayor a menor en caso de empate ordenar por menor orden alfabetico. guardando en una lista.

ant = 0
bool secubrioTodo = False
aux = 0
Mientras (not secubrioTodo):
aux = 0
Tomo la 1era ciudad de la lista.
~~Chequear si todas las ciudades a estas tiene~~
Para todas las ciudades conectadas a esta. si hay una etiquetada como ~~no~~ visitada. sumar uno a aux.

si aux vale 2 o mas:
etiquetar la ciudad ~~como cubierta~~ de la lista como cubierta.

si aux vale menor a 2:
etiquetar la ciudad de la lista como cubierta.
sumar uno a la variable ant.

Si todas las ciudades estan etiquetadas como visitadas:
se cubrio Todo = true.

FIN MIENTRAS
Print("La cantidad de antenas es:", ant).

Escaneado con CamScanner

B)

Producto X_1 y X_2 con R_1, R_2 y R_3:

$X_1 - X_2 \leq 50$ $\frac{KgR_1}{mes}$

$X_1 + X_2 \leq 100$ $\frac{KgR_2}{mes}$

$3X_1 + X_2 \leq 150$ $\frac{KgR_3}{mes}$

$Z = 120X_1 + 60X_2$ → OJO Beneficios.

$\Rightarrow$
$Y_1 + Y_2 + 3Y_1 \geq 120$
$-Y_1 + Y_2 + Y_3 \geq 60$
$Z(MIN) = 50Y_1 + 100Y_2 + 150Y_3$

~~Veo Pto go~~

Y_1 ~~$+Y_2+3Y_1$~~

Observo primero de R1 me sobran $X_3 = 100$ Kg. → su valor marginal de R_1 $Y_1 = 0$

de R2 no me sobra nada $X_4 = 0$ → su valor marginal de R_2 $Y_2 = 30$

de R3 no me sobra nada $X_5 = 0$ → su valor marginal de R_3 $Y_3 = 30$

Inicialmente tenemos 50 Kg de R1 y por cada unidad de X_2 que hagamos obtendremos ~~mas~~ un Kg de R1 extra.
Como vemos al final del proceso nos sobra 100 Kg. (Vemos en la tabla optima del directo)
Pero eso en el caso de ya haber hecho el proceso de producción.
Si un inicio solamente podemos regalar 50 Kg de R1.

B2) ~~Se~~ nuevo Recurso: → nueva restricción:

$0X_1 + 2 \cdot X_2 \leq B$

Vemos ~~agrego a tabla inicial del dual:~~ Pienso:

~~C~~	~~Y~~	~~B~~	~~Y_1~~	~~Y_2~~	~~Y_3~~	~~Y_4~~	~~Y_5~~
100	Y_4	30					
150	Y_5						

$Y_1 + Y_2 + 3Y_1 \geq 120 \Rightarrow Y_1 + Y_2 + 3Y_1 - Y_4 + \mu_1 = 120$
$-Y_1 + Y_2 + Y_3 - Y_5 + \mu_2 = 60$

$Z(MIN) = 50Y_1 + 100Y_2 + 150Y_3 + M\mu_1 + M\mu_2$

Canonicos serán μ_1 y μ_2:
→ En el Dual es el opuesto de Y_4 e Y_5:

HOJA N°

FECHA

$\therefore \quad M_{CB} = \begin{pmatrix} -1/2 & 3/2 \\ 1/2 & -1/2 \end{pmatrix}$

Verifico $\begin{pmatrix} -1/2 & 3/2 \\ 1/2 & -1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ ✓ Perfecto:

Agrego Restricción nueva:

$$\begin{pmatrix} -1/2 & 3/2 \\ 1/2 & -1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$$

			50	100	150	0	0	β	
C_k	Y_k	B_k	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	θ
100	Y_2	30	-2	1	0	$1/2$	$-3/2$	3	
150	Y_3	30	1	0	1	$-1/2$	$1/2$	-1	
	$Z = 7500$		-100	0	0	-25	-75	$150-\beta$	

Para que la tabla siga siendo óptima: 1

$150 - \beta \leq 0 \rightarrow \quad 150 \leq \beta$

La disp mínima debe ser $\boxed{\beta = 150}$

B3 Mas Facil di $X_2 = 75$ se hacen (75 unidades
Entonces como mínimo se debe tener.

$2 \cdot 75 \leq \beta \rightarrow \quad 150 \leq \beta \Rightarrow \therefore$ Como mínimo se debe tener ~~hacer~~ 150 unidades.

Para mantener el nivel actual de producción de X_2:

B3) Obrecen
1 Kg R3. Para conseguirlo debemos:
- Entregar un Kg de R1. y \$25.

Conviene?

Pienso: 1ero) No Me sobra R3 ∴ me interesa

2do) El Valor marginal de R3 es \$30 que es mas que \$25. OK!

~~Para~~ ~~Calculo Primero el Rango de variación de R3:~~
Es una variación simultanea de dos Recursos:

C_K	Y_K	B_K	A_1 ($50-\alpha$)	A_2 (100)	A_3 ($150+\alpha$)	A_4 (0)	A_5 (0)	θ
100	Y_2	30	-2	1	0	$1/2$	$-3/2$	
$150+\alpha$	Y_3	30	1	0	1	$-1/2$	$1/2$	
$Z = 7500 + 30\alpha$			$-100+2\alpha$	0	0	$-25-\frac{\alpha}{2}$	$-75+\frac{\alpha}{2}$	

$-100+2\alpha \leq 0 \Rightarrow \cancel{\alpha \geq 50} \quad \alpha \leq 50$

$-25-\frac{\alpha}{2} \leq 0 \Rightarrow -50 \leq \alpha \Rightarrow -50 \leq \alpha$

$-75+\frac{\alpha}{2} \leq 0 \Rightarrow \alpha \leq 150$

además $\alpha \geq 0$

$-50 \leq \alpha \leq 50$

Podemos Hacer El Intercambio Hasta 50 veces. Luego del ~~50 vez~~ Intercambio 50. Vemos que ~~Y_3 saldria de la Base~~ Llegamos a soluciones alternativas Vale 0 el Z_1-C_1 del dual: Y_3 saldria de la Base y entraria Y_1. y ∴ No convendria a hacer mas Intercambio.
⇒ su Valor marginal pasa a ser cero

∴ Beneficio = 50 Kg $\cdot$ \$30/KgR3 − \$25.50 = \$250

(Como nos sobraba 100 Kg de R1 lo usamos todo).

∴ Conviene el Intercambio. Y Conviene ~~hacer~~ obtener 50 Kg de R3 de Esta manera.