23 de 02-2022

Análisis del Problema: El problema trata de como distribuir a los peregrinos en las habitaciones cumpliendo que en cada ala como maximo duerman 15 peregrinos, ademas ~~de mas peregrinos~~ de que duerma almenos el doble de personas en planta baja que en el 1er piso:

Objetivo: Determinar como distribuir los peregrinos en las habitaciones tal que cumpla las condiciones normas de la abadia para ~~minimizar~~ maximizar la cantidad de ~~habitaciones~~ peregrinos a descansar en una noche.

Hipotesis: • En cada ala debe haber como maximo 15 personas incluyendo las alas que se intersectan.

• Como ~~maximo~~ una cota superior habria menos de 45 peregrinos en total.

Variables: $X_{per\,i}$: # de peregrinos en la habitación i en una noche.

$X_{per\,u}$: # de peregrinos en total en u. $u \in \{PB$: planta baja, PP: primer piso$\}$

$X_{per_{TO}}$: # de peregrinos en total.

Escaneado con CamScanner

<3 ~~de~~ 02-2022

Analisis del Problema: El problema trata de como distribuir a los peregrinos en las habitaciones. cumpliendo que en cada ala como maximo duerman 15 peregrinos, ademas ~~de mas peregrinos~~ de que duerma almenos el doble de personas en planta baja que en el 1er piso:

Objetivo: Determinar como distribuir los peregrinos en las habitaciones tal que cumpla las ~~condiciones~~ normas de abadia para ~~minimizar~~ maximizar la cantidad de ~~habitaciones~~ peregrinos a descansar en una noche.

Hipotesis: • En cada ala debe haber como maximo 15 personas incluyendo las alas que se intersectan.

• Como ~~maximo~~ una cota superior habra menos de 48 peregrinos en total.

Variables: $Xper_i$: # de peregrinos en la habitación i en una noche.

$Xper_u$: # de peregrinos en ~~total~~ en u. u ∈ {PB: planta baja, PP: primer piso}

$Xper_{TO}$: # de peregrinos en total.

FECHA

Todas las habitaciones deben estar ocupados como maximo 3 peregrinos.

$$1 \leq X_{per\,i} \leq 3, \quad \forall i = 1, 2, \ldots, 16$$

En el Ala norte)

$$X_{per_1} + X_{per_2} + X_{per_3} + X_{per_9} + X_{per_{10}} + X_{per_{11}} \leq 15$$

En el Ala sur)

$$X_{per_6} + X_{per_7} + X_{per_8} + X_{per_{14}} + X_{per_{15}} + X_{per_{16}} \leq 15$$

En el Ala este)

$$X_{per_3} + X_{per_5} + X_{per_8} + X_{per_{11}} + X_{per_{13}} + X_{per_{16}} \leq 15$$

En el Ala oeste)

$$X_{per_1} + X_{per_4} + X_{per_6} + X_{per_9} + X_{per_{12}} + X_{per_{14}} \leq 15$$

Personas en planta baja)

$$X_{per\,PB} = \sum_{i=1}^{8} X_{per\,i}$$

$$X_{per\,PP} = \sum_{i=9}^{16} X_{per\,i}$$

$$\cancel{X_{per\,PB} \geq 2 \cdot X_{per\,PP}}$$

Duermen el doble de personas en PB que en el 1er piso:

$$X_{per\,PB} \geq 2\, X_{per\,PP}$$

Repartimos peregrinos

$$X_{per\,TO} = \sum_{i=1}^{16} X_{per\,i}$$

Funcional

$Z(MAX) = X_{perto}$

A2) Inconvenientes:

- No es especifico cuando dice "...no hay 15 peregrinos" debería decir "menos de 15 peregrinos".
- No toma en cuenta que en cada habitación debe haber como min. 1 peregrino y como máximo 3.
- No especifica como colocar 1 peregrino en planta baja y 2 peregrinos en ~~planta~~ primer piso, es ambiguo.
- No tiene condición de corte, no define ~~hasta~~ que momento deja de meter peregrinos.
- No se muy claro que es "Al finalizar con las seis habitaciones"
- En cada iteración tenemos que calcular si la ala no supero los 15 peregrinos

Resuelvo con la Heuristica propuesta: agrego que se ingresan peregrinos desde el menor numero habitación a mayor numero de habitación:

- En ~~planta~~ Primer piso ~~se agregan~~ recorre de menor a mayor no de habitación se agrega de a dos y luego se vuelve agregando 1 por cada habit. a los 2 peregrinos.

Habitación	Peregrinos
1	I
2	I
3	I
4	
5	
6	
7	
8	
9	II
10	II
11	
12	
13	
14	
15	

A3)

FECHA

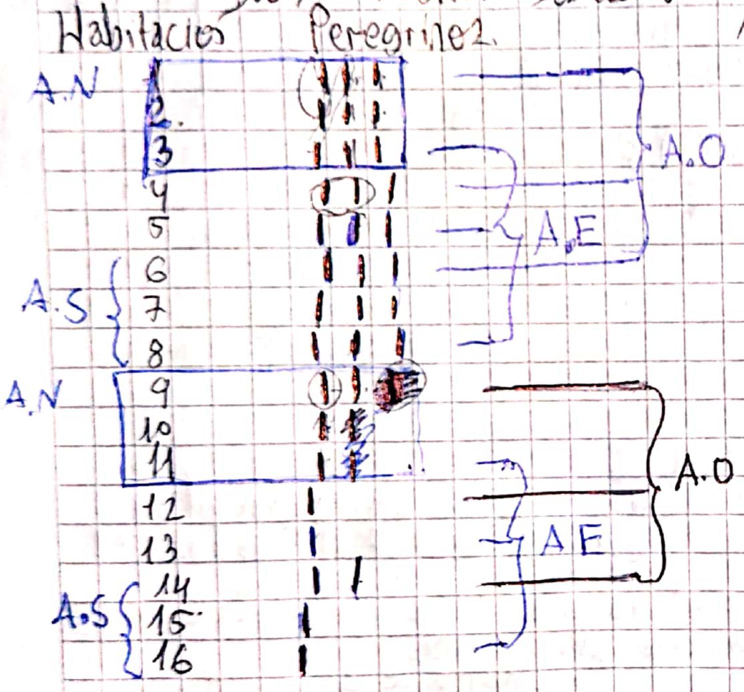
Resuelvo con la Heurística pero agrego:

- Los peregrinos que ingresan a las habitación de PB lo hacen uno. entrando uno por uno en cada habitación (de menor a mayor numero). (Es decir 1 en la habt 1 luego otro en hab y otro en hab 3, etc). y luego vuelve a la habt 1 y recorremos todo nuevamente)

~~En caso de haber una habitación vacía y las demás ya tienen ... Planta Baja~~ Planta Baja.

- Los peregrinos que ingresan a las habitación de Primer Piso como son de a dos, el 1er va a la habitación de menor numero ej (1) y el 2do va a la habitación que le sigue (2) a la segunda iteración el 1er va a la habitación sigt (3) y el 2do vuelve a la habitación inicial (1).

- Ademas ~~siempre~~ hay que preguntar la cantidad de peregrinos en cada habitación así no superamos ~~las~~ el tope de 3 como maximo.
- ~~La condición de corte agregada cuando los 2 peregrinos que quieren ingresar no pueden entrar los dos.~~



Modificar ~~casos~~ hasta que sumen 15 y solo para completar habitaciones en PB agregando peregrinos hasta llenar las habitaciones de la ala actual que trabajamos.

$P_B = 24$

$P_P = 10$

Ala Norte) $\overbrace{9}^{9} + \overbrace{3+3}^{6} = 15 \leq 15$

Ala Sur) $9 + 4 = 13 \leq 15$

Ala Este) $9 + 3 = 12 \leq 15$

Ala Oeste) $9 + 5 = 14 \leq 15$

Agrego

- Si en el Primer Piso en el caso de la Ala Este y Oeste tenemos una habitación vacía se ingresarán peregrinos ahí, no importa el nro de habitación.

- Funciona mal la Heurística del enunciado cuando no se define lo que se agregó arriba, para que funcione bien se debe agregar las condiciones de arriba. y se debe tomar en cuenta los inconvenientes.

NOTA

Pereg = 0
sellego al Tope = False
no termino Ala norte = False (Iden con Ala SUR, ESTE y OESTE).

Mientras (not sellego al tope):
Mientras (not termino Ala Norte):
~~Comenzar por~~ En el ala norte, colocar 1 peregrino en el 1er piso en la habitación de menor ~~mayor~~ numero, (en la sgt iteración avanzar a la sgt habitación. (10). En este caso lo coloca en la hab (9). En caso de estar en la habitación 1, la sgt es 10
Luego se coloca 2 peregrinos en Planta Baja. Uno en la hab de menor numero (1) y el otro en la hab del numero sgt (2). En el caso de estar en la habitación 8 la habitación siguiente es 1.

Si la Cantidad de peregrinos ~~en PB es 8:~~ de la ala norte en PB es 8:
~~aumentar~~ Colocar un peregrino en la habitación que tiene solo 2 peregrinos para tener 3 peregrinos.
termino Ala Norte = TRUE

Mientras (not termino Ala SUR):
Iden al Ala Norte.

Mientras (not termino Ala Este):
Buscar la habitación tiene menos de 3 ~~integ~~ peregrinos.
Ingresar 2 peregrinos esto en la planta Baja.
En el ~~1er~~ primer piso Buscar la habitación que tiene menos peregrinos ingresar un solo peregrino.
Si hay una habitación con menos peregrinos ~~(≤2)~~ menos de 2 en planta Baja
Ingresar un peregrino a esa habitación.
~~termino Ala Este =~~
Termino Ala Este = TRUE.
Mientras (not termino Ala Oeste):
Iden que Ala Este

Sellego al Tope = TRUE

FECHA

B) $2X_1 + 3X_2 \leq 240$ ($\frac{Kg\ R1}{mes}$)

$2X_1 + 2X_2 \leq 180$ ($\frac{Kg\ R2}{mes}$)

$X_1 + 2X_2 \leq 150$ ($\frac{Kg\ R3}{mes}$)

$Z = 20X_1 + 35X_2$ (20 y 35 son Beneficios de X_1 e X_2).

Analizo 1ero) Tabla optima del directo tenemos un punto degenerado. Hay una ($X_4=0$) (Variable en la Base que vale cero). y ∴ tenemos sol alternativas optimas en el dual.

Usando La tabla del dual del enunciado:

- No nos sobra R1 ($X_3=0$) tiene un valor marginal $Y_1 = 5$
- No nos sobra R2 ($X_4=0$) y ademas $Y_2 = 0$
- No nos sobra R3 ($X_5=0$) y ~~ademas~~ tiene un valor marg. $Y_3 = 10$

Veo La otra tabla del dual:

			240	180	150	0	0	B/θ
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5	θ
240	Y1	5	1	2	0	-2	1	2,5
150	Y3	10	0	-2	1	3	-2	—
	Z = 2700		0	0*	0	-30	-60	

Entra Y2 sale Y1.

			240	180	150		
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5
180	Y2	2,5	1/2	1	0	-1	1/2
150	Y3	15	1	0	1	1	-1
	Z = 2700		0*	0	0	-30	-60

$10 + \frac{5}{2}$

$3 - \frac{4}{2}$

$-2 + 1$

En Esta tabla.

- No nos sobra (R1) ($X_3=0$) y ademas $Y_1 = 0$
- No nos sobra R2 ($X_4=0$) y $Y_2 = 2,5$ tiene ese valor marginal R2.
- No Nos sobra R3 ($X_5=0$) y tiene valor marg $Y_3 = 15$

NOTA

Escaneado con CamScanner

1) Un nuevo producto X_6:

Vemos: Si conviene uso el lucro cesante.

$$\text{Lucro Cesante } X_6 = 1\,KgR1 \cdot \overbrace{\frac{\$5}{KgR1}}^{Y_1} + 1\,KgR3 \cdot \overbrace{\frac{\$10}{KgR3}}^{Y_3} = \$15$$

Como perdemos \$15 y ~~lo vendemos~~ El beneficio es \$15. No puedo afirmar nada.

Agregamos:

$$2X_1 + 3X_2 + 1 \cdot X_6 \leq 240 \left(\frac{KgR1}{mes}\right)$$

$$2X_1 + 2X_2 \leq 180 \left(\frac{KgR2}{mes}\right)$$

$$X_1 + 2X_2 + 1 \cdot X_6 \leq 150.$$

Sabemos que X_3, X_4 y X_5 seran las variables canonicas a la 1era tabla de simplex, ~~las uso así obtengo matriz de cambio de base~~ uso las columnas de estas variables en el directo optimo así obtengo la matriz de cambio de Base:

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

Verifico:

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ -1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}}_{\text{columna } X_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Ingresa la nueva columna6: $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

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

FECHA

Calculamos el nuevo $Z_J - C_J$:

C_K	X_K	B_K	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6 (15)	θ	
20	X_1	30	1	0	2	0	-3	-1	–	-3
35	X_2	60	0	1	-1	0	2	1	60	2
0	X_4	0	0	0	-2	1	2	0	–	2
$Z = 2700$			0	0	5	0	10	0*		

↳ Sol alternativas. Entra X_6 sale X_2:
Veo la otra tabla:

C_K	X_K	B_K	A_1 (20, Y_4)	A_2 (35, Y_5)	A_3 (0, Y_1)	A_4 (0, Y_2)	A_5 (0, Y_3)	A_6 (15, Y_6)	
20	X_1	90	1	1	1	0	-1	0	Y_4
15	X_6	60	0	1	-1	0	2	1	Y_6
0	X_4	0	0	0	-2	1	2	0	Y_2
$Z = 2700$			0	0*	5	0	10	0	

↳ Si usamos esta otra solución producimos 60 Unid de X_6 y No cumplimos la ecu de demanda max de X_6.

Primero lo paso a dual:

Agregamos la restricción uso ~~tabla del dual~~:

Dic	Datos
X_1	Y_4
X_2	Y_5
X_3	Y_1
X_4	Y_2
X_5	Y_3
X_6	Y_6

C_K	X_K	B_K	A_1 (240)	A_2 (180)	A_3 (150)	A_4 (0)	A_5 (0)	A_6
240	Y_1	5	1	2	0	-1	0	1
180	Y_5	0	0	0	0	-1	1	-1
150	Y_3	10	0	-2	1	1	0	-2
$Z = 2700$			0	0*	0	-90	0	-60

1(ro)

$2X_1 + 3X_2 + X_6 \leq 240$

$2X_1 + 2X_2 \leq 180$ $\Rightarrow$

$X_1 + 2X_2 + 1X_6 \leq 150$

$\cancel{X_6 \leq 25}$

$Z = 20X_1 + 35X_2 + 15X_6$

$2Y_1 + 2Y_2 + Y_3 \geq 20$

$3Y_1 + 2Y_2 + 2Y_3 \geq 35$

$1Y_1 + 0Y_2 + 1Y_3 \geq 15$

$Z = 240Y_1 + 180Y_2 + 150Y_3$

Vemos que Y_4, Y_5 e Y_6 (opuestos) Formaran La Base Canonica: a la 1era tabla. Entonces tomo Esas columnas en el dual optimo:

Paso a dual el optimo Directo Anterior:

$$M_{CB} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Verifico

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

perfecto!

Ingresa Inecuación $X_6 \leq 25$

$$\begin{array}{ccc} x_1 & x_2 & x_6 \end{array}$$
$\hookrightarrow (0 \quad 0 \quad 1)$

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

C	Y	B	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7 (25)	θ
240	Y_1	5	1	2	0	-1	0	1	-1	—
180	Y_5	0	0	0	0	-1	1	-1	1	0
150	Y_3	10	0	-2	1	1	0	-2	2	5
			10	0*	0	-90	0	-60	25	

Entra

Entra Y_7 sale Y_5:

1 -1 −2+2

FECHA

25.

			240	180	150	0	0	0	25	
C	Y	B	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	θ
240	Y_1	5	1	2	0	−2	1	0	0	
25	Y_7	0	0	0	0	−1	1	−1	1	
150	Y_3	10	0	−2	1	3	−2	0	0	
			0	0^*	0	−55	−35	−25	0	

→ optima.

Entonces se produce → $X_1 = 65$
$X_2 = 35$
$X_6 = 25$

Se producen 55 unidades de X_1, 35 unid de X_2
25 unidades de X_6. No nos sobra ningun Recurso (con esta solución).

2) ~~Una empresa llamada...~~ Es un problema de variación simultanea de Recursos comprame R_1 a cambio de vender R_3.

Uso tabla del enunciado:

			$240+\alpha$	180	$150-2\alpha$	0	0
C_K	Y_K	B_K	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
$240+\alpha$	Y_1	5	1	2	0	−2	1
$150-2\alpha$	Y_3	10	0	−2	1	3	−2
$Z = 2700-15\alpha$			0	-2α	0	$-30-8\alpha$	$-60+5\alpha$

$-2\alpha \leq 0 \rightarrow \alpha \geq 0$

$-30-8\alpha \leq 0 \rightarrow -3{,}75 \leq \alpha$

$-60+5\alpha \leq 0 \rightarrow \alpha \leq 12$

$0 \leq \alpha \leq 12$

Se mantiene la estructura optima de producción.

Si $\alpha = 12 \rightarrow Y_5$ Entra a la Base y el valor marginal de Y_1 pasa a ser cero.

~~Además a mayor Cantidad de Intercambio de disminuye el funcional. Y ... No~~

NOTA

Escaneado con CamScanner

~~$Z = 2700 - 15 \cdot 12 = 2520$~~

~~Pero vendemos/comp los Recursos:~~

~~$\text{Ganancia} = -10 \cdot 12 + 5 \cdot 12 =$~~

2) Es una Variación simultánea de dos Recursos:

C_K	Y_K	B_K	A_1 ($240-\alpha$)	A_2 (180)	A_3 ($150+2\alpha$)	A_4 (0)	A_5 (0)	θ
$240-\alpha$	Y_1	5	1	2	0	-2	1	—
~~$150+2\alpha$~~	~~Y_3~~	~~10~~	0	-2	1	3	-2	10/3
	$Z = 2700+15\alpha$		0	$0^*-6\alpha$	0	$-30+8\alpha$	$-60-4\alpha$	

$$\left.\begin{array}{l} 0-6\alpha \le 0 \rightarrow \alpha \ge 0 \\ -30+8\alpha \le 0 \rightarrow \alpha \le 3{,}75 \\ -60-4\alpha \le 0 \rightarrow -15 \le \alpha \end{array}\right\} \quad 0 \le \alpha \le 3{,}75.$$

Si $\alpha > 3{,}75 \Rightarrow Y_4$ ~~sale~~
Y_4 Entra a la Base sale Y_3.
Empezaría a disminuir el funcional. porque solo tendría en cuenta el $(-\alpha)$

$\therefore$ Asumiendo que se puede Comprar Recursos Enteros:

Si $\Rightarrow \underline{\alpha = 3} \rightarrow Z = 2745.$

Y además $\text{Gan Recursos} = 3 \cdot \$10 - 6 \cdot \$5 = 0$

$\therefore$ Nos conviene solo Realizar 3 Intercambio además la Estructura óptima de producción ~~se mantiene~~: lo de la tabla del dual óptima se mantiene.

Vemos como queda el Resto:

~~Si $\alpha = 3 \Rightarrow X_1 = 6$~~
~~$X_2 = 7$~~

NOTA

HOJA N°

FECHA

Si $\alpha = 3 \rightarrow$ $X_1 = 6$ $\quad Y_1 = 5$

$X_2 = 72$ $\quad Y_2 = 10$

$X_3 = 0$ $\quad Y_3 = Y_4 = Y_5 = 0$

$X_4 = 18$

$X_5 = 0$

Ahora producimos 6 unid de X_1, 72 unidades de X_2 y nos sobra 18 Kg de R2.