Pablo Ruiz Galianez
3ºSoftware A

Una empresa produce dos tipos de ventiladores para ordenador: modelo A y modelo B. Por cada hora de trabajo se obtienen 20 ventiladores tipo A y 30 del modelo B. Por motivos de capacidad de la empresa no se pueden fabricar al día más de 600 ventiladores ni menos de 250. Además debido a las características de los dos modelos el coste por unidad producida del modelo A es de 4 € y 3 € por unidad producida del modelo B.

1.-Determinar las horas diarias óptimas de trabajo para invertir en la producción de los dos modelos de ventiladores que maximice el número de ventiladores diarios y minimice el coste total diario.

NOTA

Resolver el problema usando programación por compromiso

Maximización del número de ventiladores diarios

Por cada hora de trabajo se obtienen 20 ventiladores tipo A y 30 ventiladores tipo B, esto nos deja la función de la siguiente forma:

F(X1,X2): 20X1 + 30X2

Siendo X1 el número de horas de trabajo que se han invertido en la maquina A y X2 el numero de horas de trabajo que se han invertido en la maquina B.

Minimización del coste total diario

Sabiendo que el coste por unidad producida del tipo A es 4€, mientras que el del tipo B es de 3€ la función objetivo quedaría de la siguiente manera:

F(X1,X2):(20*4)X1 + (30*3)X2

Que simplificándose quedaría de la siguiente manera

Razón en su mínima expresión

DawsonF[X1, X2] : 80 X1 + 90 X2

Seguiremos la técnica de programación por compromiso.

Maximizar 20X1 + 30x2

Minimizar 80X1+90X2

Sujeto a:

$20X1 + 30X2 \leq 600$

$20X1 + 30X2 \geq 250$

$X1, X2 \geq 0$

Pablo Ruiz Galianez
3ºSoftware A

Considero los dos objetivos igual de importantes, es decir w1=w2=1/2

Ahora podré obtener los valores ideales y anti-ideales de cada una de las funciones objetivo que tenemos.

	IDEAL	ANTI-IDEAL
F1	F1* = 600	F*1=250
F2	F2*=-750	F*2=-2400

Con estos valores la función compromiso nos queda de la siguiente forma:

$$\frac{600\text{-}2X1\text{-}30X2}{600\text{-}250}+\frac{-750+80X1+90X2}{-750+2400}$$

Que simplificado queda

$$\frac{1455\text{-}10X1\text{-}36X2}{1155}$$

Ahora ya tenemos la forma final del problema

Minimizar -10X1-36X2 = Maximizar 10X1+36X2

Sujeto a:

$20X1 + 30X2 \leq 600$

$20X1 + 30X2 \geq 250$

$X1, X2 \geq 0$

Que resolviéndolo con phpsimplex nos da lo siguiente

Operaciones intermedias **(mostrar/ocultar detalles)**

Tabla 2			10	36	0	0
Base	**C_b**	**P_0**	**P_1**	**P_2**	**P_3**	**P_4**
P_4	0	350	0	0	1	1
P_2	36	20	2 / 3	1	1 / 30	0
Z		720	14	0	6 / 5	0

☑ Mostrar resultados como fracciones.

La solución óptima es Z = 720
$X_1 = 0$
$X_2 = 20$

Nos da que la solucion es (0,20), es decir, lo óptimo es invertir 0 horas en la producción de ventiladores tipo A y 20 horas en la producción de ventiladores tipo B.

Pablo Ruiz Galianez
3ºSoftware A

2.- Supongamos que la empresa se pone como objetivo adicional minimizar la diferencia de horas invertidas en la fabricación de cada tipo de ventiladores**.**

a) **Resolver el problema por metas ponderadas** si se fijan los siguientes niveles de aspiración tales que conducen a las siguientes metas

- El coste total diario no supere los 2000 €.
- Las horas de trabajo diarias invertidas en la fabricación de los dos tipos de ventiladores sean iguales.
- El número de piezas diarias sea mayor o igual a 800.

Comenzare formulando el problema con la información que tengo:

Maximizar 20X1 + 30X2
Sujeto a:
20X1+30X2≤600
20X1+30X2≥250
X1,X2≥0
Tenemos en cuenta las siguientes metas y niveles de aspiración:

Meta	Meta transformada	hi
80X1 + 90X2 ≤ 2000	80X1 + 90X2 +n1 - p1 = 2000	p1
X1 - X2 = 0	X1 - X2 + n2 - p2 = 0	n2, p2
20X1 + 30X2 ≥ 800	20X1 + 30X2 + n3 – p3 = 800	n3

Ahora resolveré el problema:

Minimizar p1/2000 + n3/800

Sujeto a:

80X1 + 90X2 + n1 - p1 = 2000

X1 - X2 + n2 - p2 = 0

20X1 +30X2 +n3 – p3 = 800

20X1 + 30X2 >= 250

20X1 + 30X2 <= 600

X1, X2, ni, pi >=0

Podemos ver que las soluciones satisfactorias están en la región: 5/100000X1, 125/100000x2=1/4

Resolviendo el sistema por el método simplex puedo ver que es factible puesto que tiene solución.

b) Determinar las horas diarias óptimas de trabajo para invertir en la producción de los dos modelos de ventiladores con las siguientes metas y prioridades:

- Prioridad 1. El coste total diario no supere los 2000 €.
- Prioridad 2. Las horas de trabajo diarias invertidas en la fabricación de los dos tipos de

ventiladores sean iguales.

- Prioridad 3. Maximizar el número de piezas diarias.

Empezaremos describiendo el problema:

Maximizar $20X1 + 30X2$

Minimizar $80X1 + 90X2$

Sujeto a:

$20X1 + 30X2 \leq 600$

$20X1 + 30X2 \geq 250$

$X1, X2 \geq 0$

Ahora tengo que fijar los niveles de aspiración, las metas y las variables de desviación:

Meta	Meta transformada	hi
$80X1 + 90X2 \leq 2000$	$80X1 + 90X2 + n1 - p1 = 2000$	p1
$X1 - X2 = 0$	$X1 - X2 + n2 - p2 = 0$	n2, p2
$20X1 + 30X2 \geq 800$	$20X1 + 30X2 + n3 - p3 = 800$	n3

Ahora he de resolver la tabla por niveles

Minimizar $n4+p5$

Sujeto a:

$20X1+30X2+n5+p5\leq600$

$20X1+30X2+n4+p4\geq250$

$X1, X2, ni ,pi \geq 0$

Si resolvemos el problema con php simplex, vemos que existe solucion para la cual tanto n4 como p5 tienen un valor de 0 por lo que podemos pasar al nivel 1.

Nivel 1

Minimizar p1

Sujeto a:

$80X1 + 90X2 + n1 - p1 = 2000$

$20X1 + 30X2 > 250$

$20X1 + 30X2 < 600$

$X1, X2, ni, pi > 0$

Si lo resuelvo con php simplex obtengo también una solucion para la cual p1 tiene el valor de 0 lo cual me hace pasar al nivel 2.

Pablo Ruiz Galianez
3ºSoftware A

Nivel 2

Minimizar: n2 + p2

Sujeto a:

80X1 +90 X2 + n1 = 2000

X1 – X2 + n2 - p2 = 0

20X1 + 30X2 > 250

20X1 + 30X2 < 600

X1, X2, ni, pi > 0

Resolviendo el problema con simplex ahora obtengo un valor de n2 y de p2 igual a 0 lo cual me hace pasar al nivel 3

Nivel 3

Minimizar n3

Sujeto a:

80X1 +90 X2 + n1 = 2000

X1-X2=0

X1 – X2 + n3 – p3 = 0

20X1 + 30X2 > 250

20X1 + 30X2 < 600

X1, X2, ni, pi > 0

Resolviendo el sistema la solución óptima dada es X1=200/17, X2=200/17, p1=0, p2=0, p3=0, n1=0, n2=0 y n3=3600/17