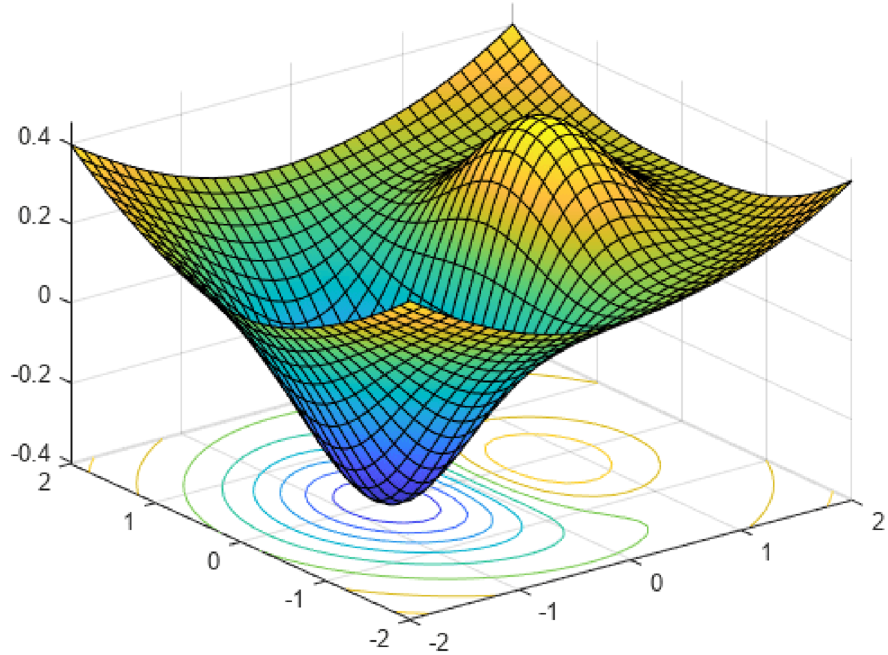
Actividad de Evaluación Contínua 1

Investigación Operativa



Autor: Alexander Sebastian Kalis
Profesor: Dr. Fco. David de la Peña Esteban
Ingeniería de Organización Industrial
UDIMA

Caso 1. Formulación de problema de programación lineal

Una compañía tiene 2 edificios, cada uno con un horario distinto:

-Edificio 1: Se quiere que este edificio esté abierto de 10:00 a 20:00.

-Edificio 2: Se quiere que este edificio esté abierto de 10:00 a 16:00.

El departamento de seguridad establece turnos de vigilancia que empiezan cada 2 horas. Los vigilantes necesarios por rangos horarios en cada edificio son:

Horas	Edificio 1	Edificio 2
10:00 a 12:00	9	4
12:00 a 14:00	15	8
14:00 a 16:00	10	9
16:00 a 18:00	8	0
18:00 a 20:00	5	0

Se contrata a los vigilantes para hacer turnos de 4 horas, 6 horas o de 8 horas. El coste asociado por hora para los que hacen el turno de 4 horas es de 18€. El coste asociado por hora para los que hacen el turno de 6 horas es de 15€. El coste asociado por hora para los que hacen el turno de 8 horas es de 14€. Un vigilante puede empezar el turno en un edificio y acabarlo en el otro.

Variables

La cantidad de vigilantes se identificarán según su cantidad de horas: $vxi = 8, vyi = 6, vzi = 4$. Se representan los turnos posibles en la tabla:

Turnos posibles

Horario turnos	VX1	VX2	VY1	VY2	VY3	VZ1	VZ2	VZ3	VZ4
10:00 a 12:00	x		x			x			
12:00 a 14:00	x	x	x	x		x	x		
14:00 a 16:00	x	x	x	x	x		x	x	
16:00 a 18:00	x	x		x	x			x	x
18:00 a 20:00		x			x				x

Función objetivo

Tomando en cuenta el coste total de cada vigilante según sus horas:

$$min(Z) = 112(vx1 + vx2) + 90(vy1 + vy2 + vy3) + 72(vz1 + vz2 + vz3 + vz4)$$

Restricciones

$vx1 + vy1 + vz1 \geq 13$
$vx1 + vx2 + vy1 + vy2 + vz1 + vz2 \geq 23$
$vx1 + vx2 + vy1 + vy2 + vy3 + vz2 + vz3 \geq 19$
$vx2 + vx2 + vy2 + vy3 + vz3 + vz4 \geq 8$
$vx2 + vy3 + vz4 \geq 5$
$vxi \geq 0, i = 1, 2$ y enteros.
$vyi \geq 0, i = 1, 2, 3$ y enteros.
$vzi \geq 0, i = 1, ..., 4$ y enteros.

Corregido:
Dr. Fco. David de la Peña Esteban

Caso 2. Método gráfico

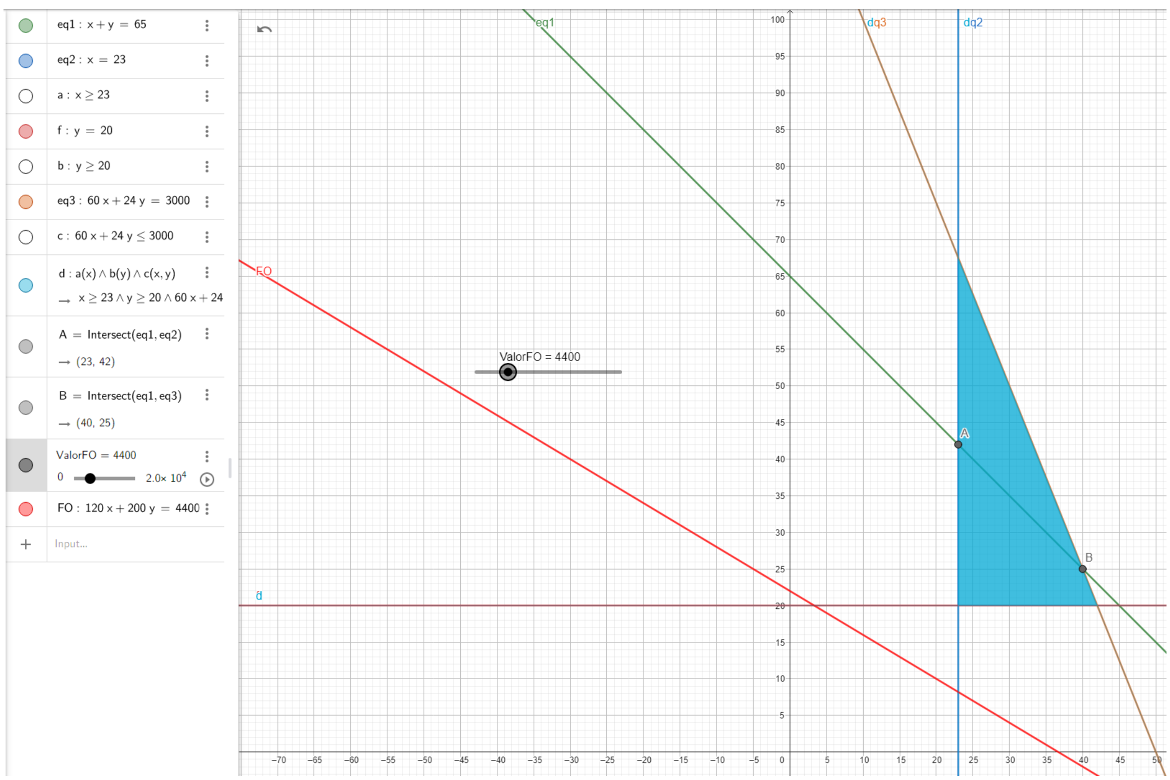
F.O.: $Max/Min(120x1 + 200x2)$

Restricciones:

$x_1 + x_2 = 65$
$x_1 \geq 23$
$x_2 \geq 20$
$60x_1 + 24x_2 \leq 3000$

Resolver por el método gráfico, tanto para el caso de maximizar como de minimizar la función objetivo.

Graficamos las funciones en Geogebra:



En este caso, nos encontramos con una región factible acotada por una recta. El máximo se encuentra en el punto A(23,42) con un valor de 11160 y el mínimo en el punto B(40,25) con un valor de 9800.

Caso 3. Método gráfico

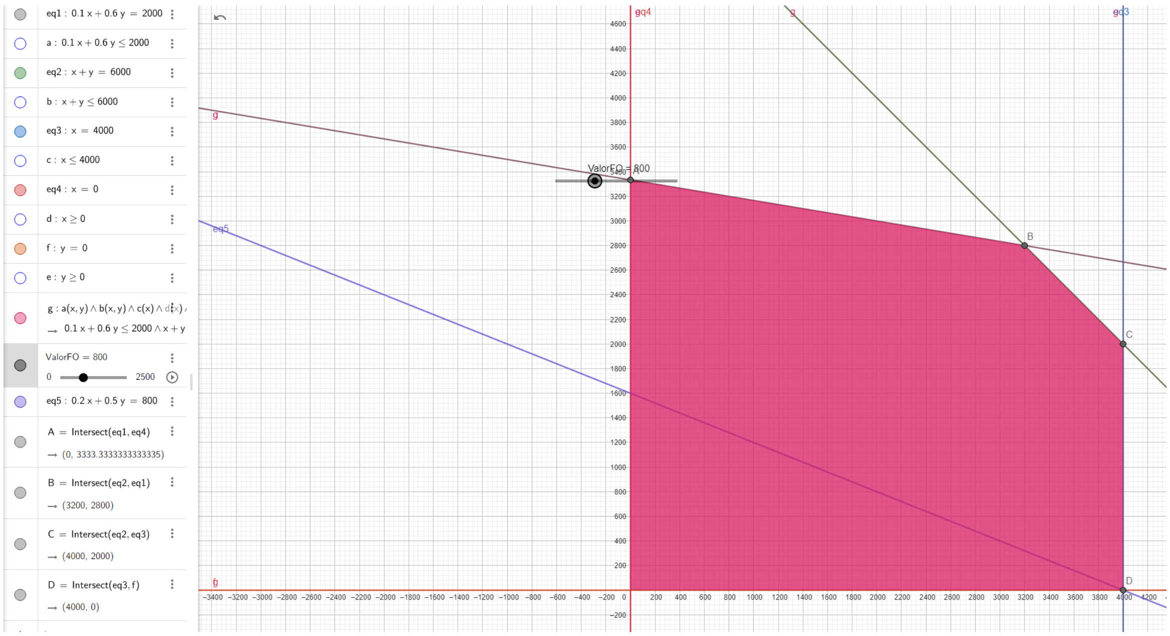
F.O.: $Max/Min(0.2x_3 + 0.5x_4)$

Restricciones:

$0.1x_3 + 0.6x_4 \leq 2000$
$x_3 + x_4 \leq 6000$
$x_3 \leq 4000$
$x_3 \geq 0$
$x_4 \geq 0$

Resolver por el método gráfico, tanto para el caso de maximizar como de minimizar la función objetivo.

De la misma forma graficamos con Geogebra:



Aquí observamos una región factible acotada en la que el máximo se encuentra en el punto B(3200,2800) con valor 1720 y el mínimo en el punto D(4000,0) con valor 800.

Corregido:
Dr. Fco. David de la Peña Esteban