Examen de Matemáticas 2ºBachillerato(CS)

Diciembre 2019

Problema 1 *(2 puntos)* Una empresa se dedica a elaborar lotes de productos que ese venden en supermercados. En estos momentos están empaquetando dos lotes diferentes. El lote de tipo A tiene 1 pendrive, 2 botellas de vino, y el transporte cuesta 0,90 euros. El lote de tipo B tiene 3 pendrive, 1 botella de vino, y cuesta 1,50 euros transportarlo. La empresa dispone de 200 pendrive y 100 botellas de vino, y han de elaborar, al menos, 10 lotes del tipos A y 25 del tipo B.
¿Cuántos lotes de cada clase han de elaborar para que los gastos en transporte sean mínimos?
Se ha de plantear el problema como un problema de programación lineal, dibujando la región factible de soluciones, determinando y dibujando sus vértices.

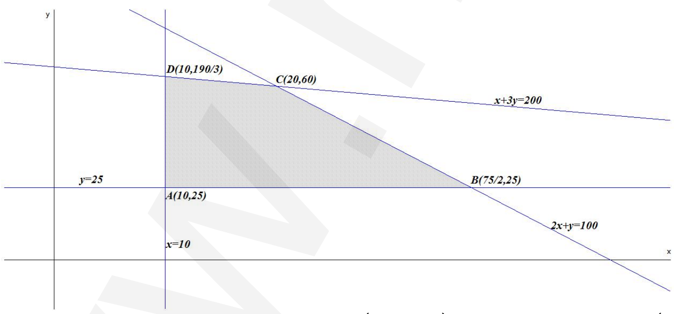
Junio 2019 (Islas Baleares)

Solución:
LLamamos x : nº de lotes A e y nº de lotes B.

	Pendrive	Vino	Gasto
A	1	2	$0,90$
B	3	1	$1,50$
	≤ 200	≤ 100	

La función objetivo es: $f(x,y) = 0,90x + 1,50y$ La región factible es:

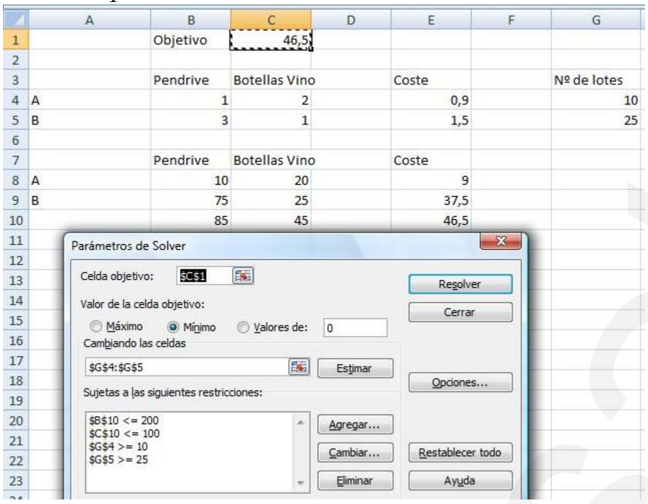
$$\begin{cases} x + 3y \leq 200 \\ 2x + y \leq 100 \\ x \geq 10 \\ y \geq 25 \end{cases}$$



Los vértices son: $A(10,25)$, $B\left(\frac{75}{2},25\right)$, $C(20,60)$ y $D\left(10,\frac{190}{3}\right)$.

$$\begin{cases} f(10,25) = 46,5 \text{ Mínimo} \\ f\left(\frac{75}{2},25\right) = 71,25 \\ f(20,60) = 108 \\ f\left(10,\frac{190}{3}\right) = 104 \end{cases}$$

De lotes A tiene que elaborar 6 y 25 de lotes B para tener un gasto mínimo de 46,5 euros.
Solución por solver:



Problema 2 *(2 puntos)* Una carpintería construye mesas y armarios de oficina utilizando tableros de aglomerado de idéntica medida. Para construir una mesa se requieren 2,5 tableros, y para construir una estantería se necesitan 6 tableros. Para ensamblar las piezas se utilizan 10 tornillos en cada mesa y 60 tornillos en cada estantería. El almacén dispone de 740 tableros y 6200 tornillos. Por cada mesa se obtiene un beneficio de 80 euros, por cada estantería un beneficio de 120 euros y se tiene que satisfacer una demanda mínima de 50 mesas y 60 estanterías. Suponiendo que siempre se vende toda la producción, si se quiere maximizar los beneficios:

a) Formular el correspondiente problema de programación lineal y representar la región factible.

b) ¿Cuántas mesas y estanterías se deben fabricar con los tableros y tornillos disponibles en el almacén? ¿Cuál es el valor del beneficio óptimo?

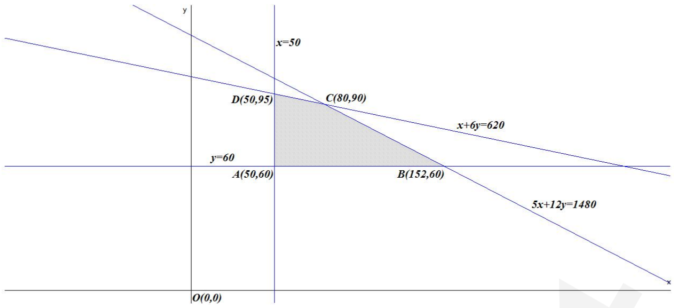
Julio 2019 (Islas Canarias)

Solución: LLamamos x : nº de mesas e y nº de estanterías.

	Tableros	Tornillos	Beneficio
Mesas	$2,5$	10	80
Estanterías	6	60	120
	≤ 740	≤ 6200	

a) La región factible es:

$$\left\{\begin{array}{l} 2,5x+6y\leq 740\\ 10x+60y\leq 6200\\ x\geq 50\\ y\geq 60\end{array}\right. \Longrightarrow \left\{\begin{array}{l} 5x+12y\leq 1480\\ x+6y\leq 620\\ x\geq 50\\ y\geq 60\end{array}\right.$$



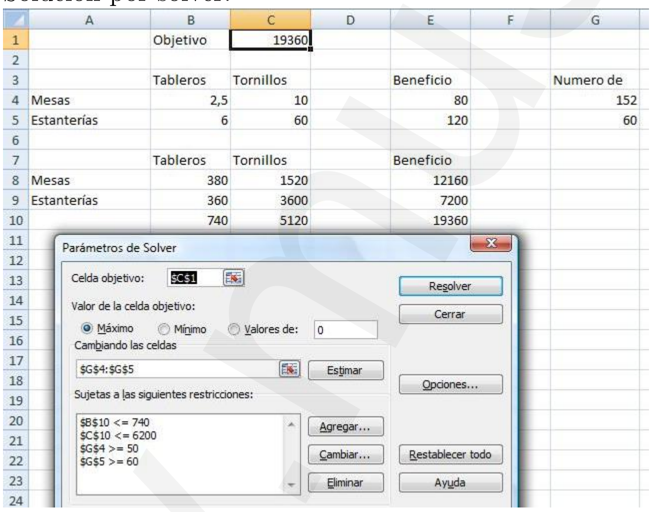
Los vértices son: $A(50,60)$, $B(152,60)$, $C(80,90)$ y $D(50,95)$.

b) $f(x,y) = 80x + 120y$

$$\begin{cases} f(50,60) = 11200 \\ f(152,60) = 19360 \;\; \text{Máximo} \\ f(80,90) = 17200 \\ f(50,95) = 15400 \end{cases}$$

Se deben fabricar 152 mesas y 60 estanterías con un beneficio máximo de 19360 euros.

Solución por solver:



	A	B	C	D	E	F	G
1		Objetivo	19360				
2							
3		Tableros	Tornillos		Beneficio		Numero de
4	Mesas	2,5	10		80		152
5	Estanterías	6	60		120		60
6							
7		Tableros	Tornillos		Beneficio		
8	Mesas	380	1520		12160		
9	Estanterías	360	3600		7200		
10		740	5120		19360		

Problema 3 *(2 puntos)* Una guagua de Madrid a París ofrece hasta 90 plazas de dos tipos: A (al precio de 65 euros y con 30 kgr. de equipaje), y B (al precio de 95 euros y con 50 kgr. de equipaje). Si la guagua admite hasta 3000 Kg. de equipaje y se quiere maximizar el ingreso total por la venta de plazas:

a) Formular el correspondiente problema de programación lineal y representar la región factible.

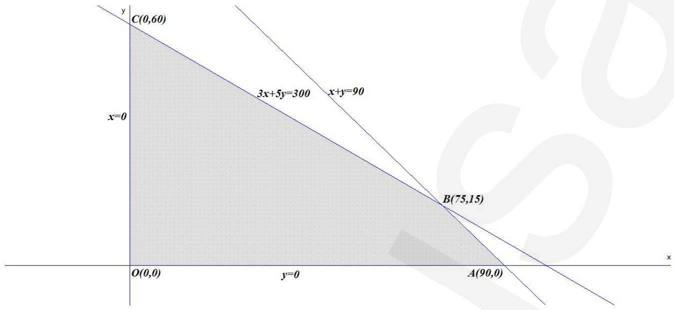
b) ¿Cuántas plazas de cada tipo determinan la solución óptima? ¿Cuál es el ingreso total óptimo?

Junio 2019 (Islas Canarias)
Solución: LLamamos x : nº de plazas A e y nº de plazas B.

	Número	Peso	Precio
A	1	30	65
B	1	50	95
	≤ 90	≤ 3000	

a) La región factible es:

$$\begin{cases} x + y \leq 90 \\ 30x + 50y \leq 3000 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} x + y \leq 90 \\ 3x + 5y \leq 300 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

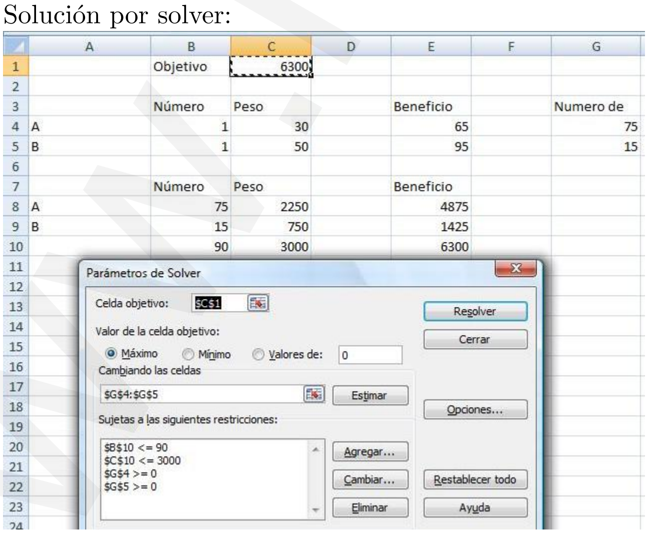


Los vértices son: $A(90,0)$, $B(75,15)$ y $C(0,60)$.

b) $f(x,y) = 65x + 95y$

$$\begin{cases} f(90,0) = 5850 \\ f(75,15) = 6300 \text{ Máximo} \\ f(0,60) = 5700 \end{cases}$$

Se deben vender 75 plazas A y 15 plazas B por un valor máximo de 6300 euros.
Solución por solver:



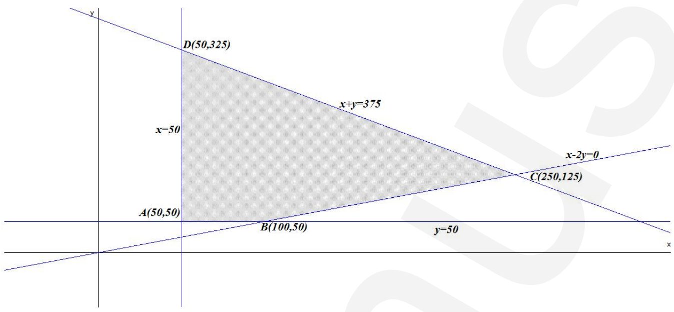
Problema 4 *(2 puntos)* Una empresa textil confecciona dos estampados diferentes: A y B. Debe satisfacer una demanda de al menos 50 rollos de tela del estampado A; y de al menos 50 rollos del estampado B. Los ingresos obtenidos por rollo de tela son de 30 euros para el estampado A y de 20 euros para el B. Por otro lado, el número de rollos del B no debe ser inferior a la mitad de rollos del estampado A. Además, la capacidad del almacén es de 375 rollos. ¿Cuántos rollos de tela de cada tipo de estampado debe producir para obtener unos ingresos máximos?

Julio 2019 (Comunidad de Cantabria)

Solución:

LLamamos x : n$^{\text{o}}$ de rollos de A e y n$^{\text{o}}$ de rollos de B. La región factible es:

$$\left\{\begin{array}{l} y \geq \frac{x}{2} \\ x + y \leq 375 \\ x \geq 50 \\ y \geq 50 \end{array}\right. \Longrightarrow \left\{\begin{array}{l} x - 2y \leq 0 \\ x + y \leq 375 \\ x \geq 50 \\ y \geq 50 \end{array}\right.$$



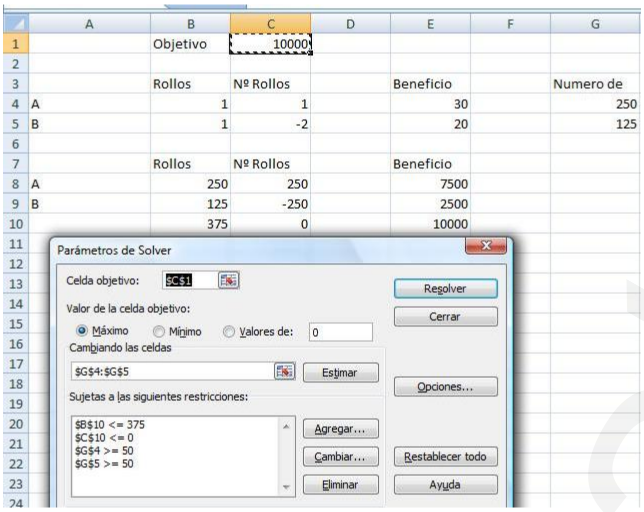
Los vértices son: $A(50, 50)$, $B(100, 50)$, $C(250, 125)$ y $D(50, 325)$.

$f(x, y) = 30x + 20y$

$$\left\{\begin{array}{l} f(50, 50) = 2500 \\ f(100, 50) = 4000 \\ f(250, 125) = 10000 \ \text{ Máximo} \\ f(50, 325) = 8000 \end{array}\right.$$

Se deben producir 250 rollos tipo A y 125 de B unos ingresos máximos de 10000 euros.

Solución por solver:



Problema 5 *(2 puntos)* Un comerciante dispone de 350000 euros para comprar dos modelos de lámparas. El modelo A tiene un coste de 150 euros y produce, por cada unidad que se vende, un beneficio de 15 euros. El modelo B tiene un coste de 100 euros y produce, por cada unidad que se vende, un beneficio de 11 euros. Por experiencia sabe que sólo puede almacenar 3000 lámparas como máximo y que puede vender como máximo 2000 lámparas del modelo A. Determina, utilizando técnicas de programación lineal, cuántas lámparas de cada modelo debe comprar para maximizar el beneficio conseguido en las ventas. Calcula ese beneficio máximo.

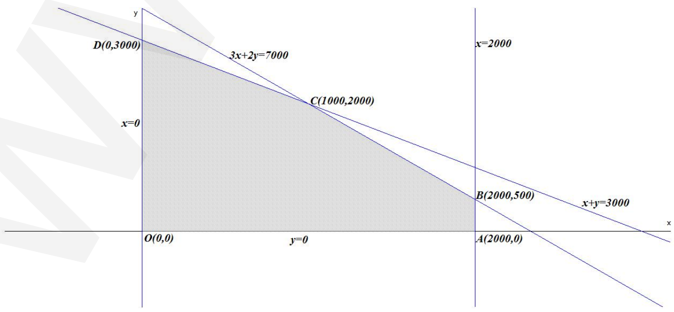
Julio 2019 (Comunidad Castilla León)

Solución: LLamamos x : nº de modelos A e y nº de modelos B.

	Número	Coste	Beneficio
A	1	150	15
B	1	100	11
	≤ 3000	≤ 35000	

a) La región factible es:

$$\left\{\begin{array}{l} x+y\leq 3000 \\ 150x+100y\leq 350000 \\ x\leq 2000 \\ x\geq 0 \\ y\geq 0 \end{array}\right. \Longrightarrow \left\{\begin{array}{l} x+y\leq 3000 \\ 3x+2y\leq 7000 \\ x\leq 2000 \\ x\geq 0 \\ y\geq 0 \end{array}\right.$$



Los vértices son: $A(2000,0)$, $B(2000,500)$, $C(1000,2000)$ y $D(0,3000)$.

b) $f(x,y) = 15x + 11y$

$$\begin{cases} f(2000,0) = 30000 \\ f(2000,500) = 35500 \\ f(1000,2000) = 37000 \ \text{Máximo} \\ f(0,3000) = 33000 \end{cases}$$

Se deben comprar 1000 lámparas del modelo A y 2000 del modelo B con un beneficio máximo de 37000 euros.
Solución por solver: