Programación lineal

Nombre: ....

1º) En un sorteo, que se va a realizar para el viaje de fin de curso de 2º BAT C, se tienen 12 camisetas, 8 pañuelos y 7 gorros. Van a ponerlo a la venta en dos paquetes distintos; por el primero (2 camisetas y un gorro), cobrarán 6 €; y por el segundo (una camiseta, dos pañuelos y un gorro), 7 €.
¿Cuántos paquetes de cada tipo les convendrá vender para sacar el máximo beneficio?, ¿cúal es ése beneficio?. ¿Sobran camisetas, pañuelos o gorros con esa distribución?.

(5 puntos)

2º) Halla el mínimo y máximo de $z = x + y$ sujeto a las restricciones:

$$\left.\begin{array}{l} 2x - y \geq 0 \\ 3x - y \leq 0 \end{array}\right\}$$

(2 puntos)

3º) *IMPORTANTE: Sólo debes plantear el problema de programación lineal.*

Doña Filomena quiere adelgazar, pero se encuentra demasiado débil. En una farmacia le ofrecen dos compuestos A y B, para que tome una mezcla de ambos en la comida, con las siguientes recomendaciones:

- ♥ No debe tomar más de 150 g de la mezcla ni menos de 50 g.
- ♥ Debe tomar siempre más cantidad de A que de B.
- ♥ No debe incluir más de 100 g de A.

100 g de A contienen 30 mg de vitaminas y 450 calorías. 100 g de B contienen 20 mg de vitaminas y 150 calorías.
a) ¿Cuántos gramos debe tomar de cada compuesto para obtener el preparado más rico en vitaminas?
b) ¿Y el más pobre en calorías?

(3 puntos)

EX. de PROGRAMACIÓN LINEAL 17-12-2004

1.- x = "nº de paquetes del tipo 1"
y = "nº de paquetes del tipo 2"

Restricciones

$$\left.\begin{array}{r} 2x+y \le 12 \\ 2y \le 8 \\ x+y \le 7 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{array}\right\}$$

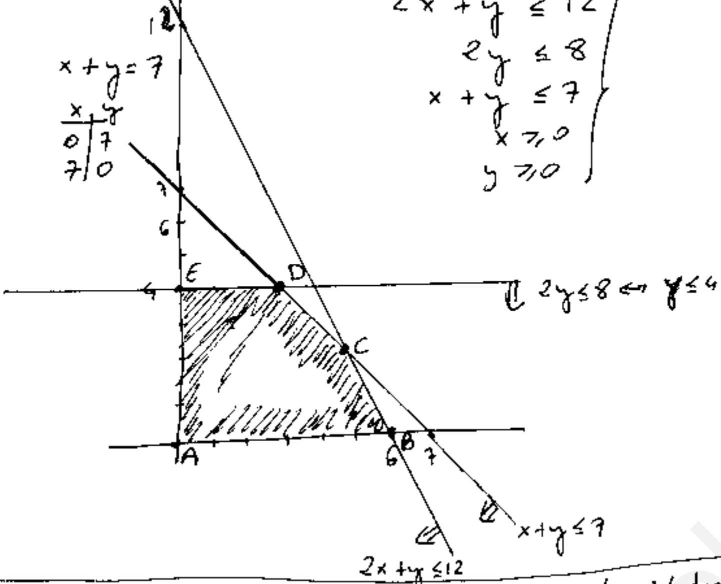
Maximizar el beneficio
$z = 6x + 7y$

$2x + y \le 12$

x	y
0	12
6	0

$x + y = 7$

x	y
0	7
7	0



Cálculo del vértice C:

$\left.\begin{array}{l} 2x+y=12 \\ x+y=7 \end{array}\right\} \rightarrow y = 7-5$

$x = 5$ $\quad$ $y = 2$

Cálculo del vértice D:

$\left.\begin{array}{l} x+y=7 \rightarrow x=3 \\ 2y=8 \rightarrow y=4 \end{array}\right.$

Los vértices son:

$A(0,0) \rightarrow z = 6\cdot0 + 7\cdot0 = 0$
$B(6,0) \rightarrow z = 6\cdot6 + 7\cdot0 = 36$
$C(5,2) \rightarrow z = 6\cdot5 + 7\cdot2 = 44$
$D(3,4) \rightarrow z = 6\cdot3 + 7\cdot4 = 46$
$E(0,4) \rightarrow z = 6\cdot0 + 7\cdot4 = 28$

Solución: Deben realizar 3 paquetes del tipo 1 y 4 paquetes del tipo 2, generando entonces 46 €.

Cuando $x=3$, $y=4$ es $\left.\begin{array}{l} 2\cdot3+4 \le 12 \Leftrightarrow 10 < 12 \\ 2\cdot4 \le 8 \Leftrightarrow 8 = 8 \\ 3+4 \le 7 \Leftrightarrow 7 = 7 \end{array}\right\} \Rightarrow$ Sobran 2 camisetas

2.- Es $z = x+y$ sujeto a $\left.\begin{array}{l} 2x-y \ge 0 \\ 3x-y \le 0 \end{array}\right\}$

$2x - y = 0$

x	y
0	0
1	2

$3x - y = 0$

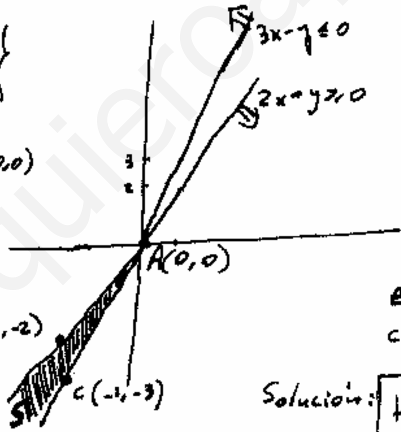
x	y
0	0
1	3

La solución al sistema de inecuaciones es la región S. El único vértice es A(0,0)

Calculemos puntos sobre las semirrectas.

Si $x=-1 \rightarrow 2\cdot(-1) - y = 0 \rightarrow y = -2$
$B(-1,-2)$

Si $x=-1 \rightarrow 3\cdot(-1) - y = 0 \rightarrow y = -3$
$C(-1,-3)$



El valor de z en cada punto es:

$A(0,0) \rightarrow z = 0+0 = 0$
$B(-1,-2) \rightarrow z = -1-2 = -3$
$C(-1,-3) \rightarrow z = -1-3 = -4$

Solución: Hay un máximo en el punto A(0,0) y vale 0. No hay mínimo

3.- x: "gramos que debe tomar del compuesto A"
y: "gramos que debe tomar del compuesto B"

Restricciones:

$$\left.\begin{array}{r} x+y \le 150 \\ x+y \ge 50 \\ x \ge y \\ x \le 100 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{array}\right\}$$

Si 100 g de A contienen 30 mg de vitaminas ⇒ 1 g de A contiene 0'3 mg de vitaminas

Si 100 g de B contienen 20 mg de vitaminas ⇒ 1 g de A contiene 0'2 mg de vitaminas

a) Debemos maximizar las vitaminas $\boxed{z = 0'3x + 0'2y}$

Si 100 g de A contienen 450 calorías ⇒ 1 g contiene 4'5 calorías

Si 100 g de B contienen 150 calorías ⇒ 1 g. contiene 1'5 calorías.

b) Debemos minimizar las calorías $\boxed{z = 4'5x + 1'5y}$