PROBLEMAS RESUELTOS

SELECTIVIDAD ANDALUCÍA

2010

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

- Junio, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 2, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 3, Ejercicio 1, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 1, Opción A
- Reserva 4, Ejercicio 1, Opción B
- Septiembre, Ejercicio 1, Opción A

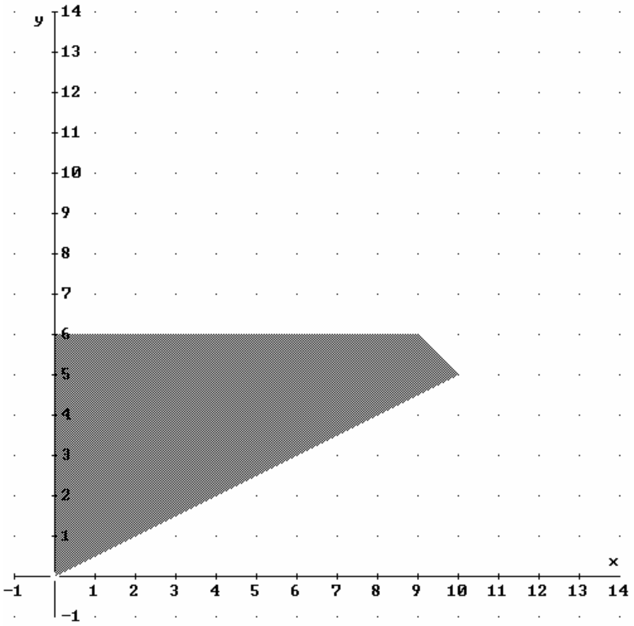
Sea el recinto definido por las inecuaciones siguientes:

$$x + y \leq 15 \ ; \ x \leq 2y \ ; \ 0 \leq y \leq 6 \ ; \ x \geq 0$$

a) Represente gráficamente dicho recinto.
b) Calcule sus vértices.
c) Determine el máximo valor de la función $F(x, y) = 8x + 5y$ en el recinto anterior y dónde se alcanza.
SOCIALES II. 2010 JUNIO. EJERCICIO 1 OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto.



b) Los vértices del recinto son los puntos: $A = (0,0)$; $B = (10,5)$; $C = (9,6)$; $D = (0,6)$.

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 8x + 5y$ en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = 0$$
$$F(B) = F(10,5) = 105$$
$$F(C) = F(9,6) = 102$$
$$F(D) = F(0,6) = 30$$

Luego vemos que el máximo está en el punto $B = (10,5)$ y vale 105.

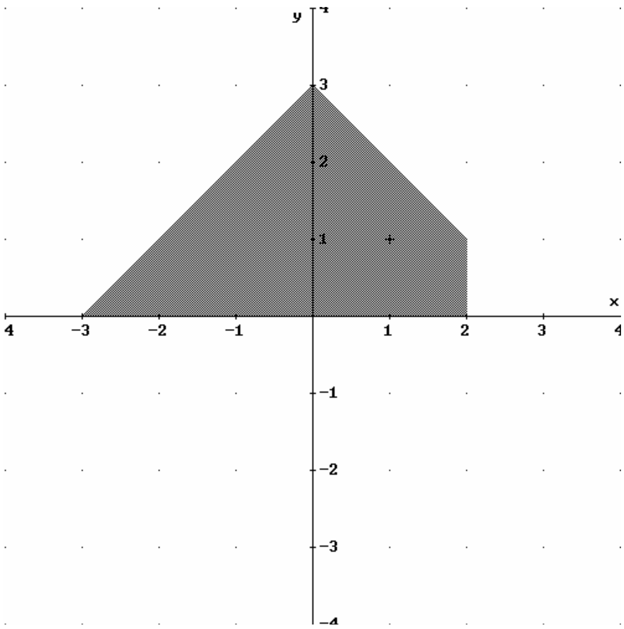
Sea el recinto del plano definido por el siguiente sistema de inecuaciones:

$$x + y \leq 3 \; ; \; -x + y \leq 3 \; ; \; x \leq 2 \; ; \; y \geq 0$$

a) Represéntelo gráficamente.
b) Calcule los vértices de dicho recinto.
c) ¿Cuáles son los valores máximo y mínimo de la función objetivo $F(x,y) = -2x - y$?.¿En qué puntos se alcanzan dichos valores?.
SOCIALES II. 2010 RESERVA 1. EJERCICIO 1 OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a y b) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (-3,0)$; $B = (2,0)$; $C = (2,1)$; $D = (0,3)$.

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y) = -2x - y$ en dichos puntos

$$F(A) = F(-3,0) = 6$$
$$F(B) = F(2,0) = -4$$
$$F(C) = F(2,1) = -5$$
$$F(D) = F(0,3) = -3$$

Luego el máximo está en el punto $A = (-3,0)$ y vale 6 y el mínimo está en el punto $C = (2,1)$ y vale -5.

a) Represente la región definida por las siguientes inecuaciones y determine sus vértices:

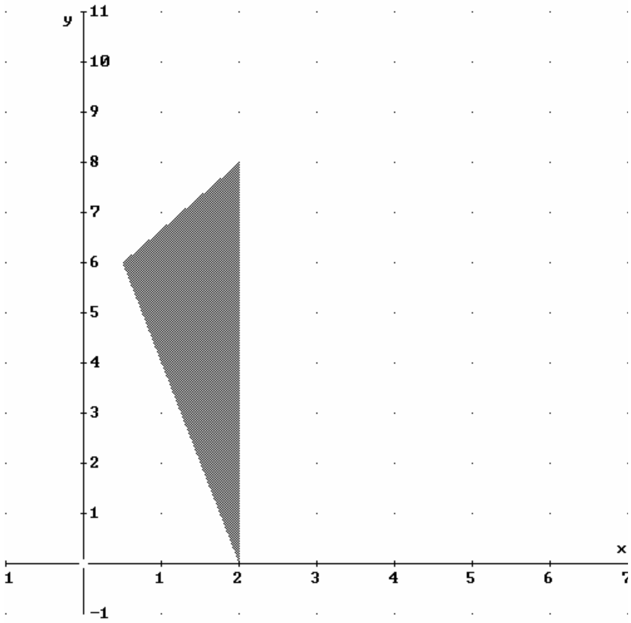
$$x \leq 2 \ ; \ y \geq -4x+8 \ ; \ 3y-4x-16 \leq 0$$

b) Calcule los valores máximo y mínimo de la función $F(x,y)=3x-y$, y los puntos donde se alcanzan.

SOCIALES II. 2010 RESERVA 2. EJERCICIO 1 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(2,0)$; $B=(2,8)$; $C=(0'5,6)$.

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=3x-y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(2,0)=6$$
$$F(B)=F(2,8)=-2$$
$$F(C)=F(0'5,6)=-4'5$$

Luego el máximo está en el punto $A=(2,0)$ y vale 6 y el mínimo está en el punto $C=(0'5,6)$ y vale $-4'5$.

Un comerciante quiere dar salida a 400 kg de avellanas, 300 kg de nueces y 400 kg de almendras. Para ello hace dos tipos de lotes: los de tipo A contienen 2 kg de avellanas, 2 kg de nueces y 1 kg de almendras; y los de tipo B contienen 3 kg de avellanas, 1 kg de nueces y 4 kg de almendras. El precio de venta de cada lote es de 20 € para los del tipo A y de 40€ para los del tipo B. ¿Cuántos lotes de cada tipo debe vender para obtener el máximo ingreso y a cuánto asciende éste?.
SOCIALES II. 2010 RESERVA 3. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.

R E S O L U C I Ó N

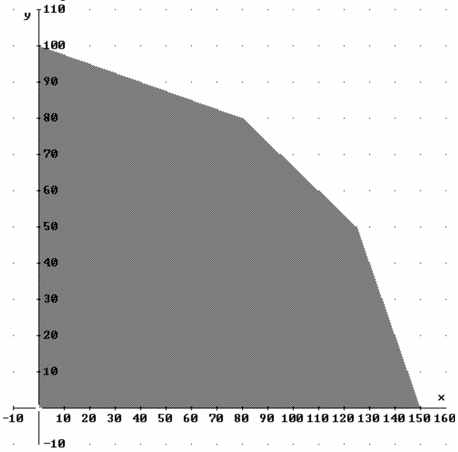
Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

	Avellanas	**Nueces**	**Almendras**	**Precio**
***x* =Lote A**	2 kg	2 kg	1 kg	20 €
***y* =Lote B**	3 kg	1 kg	4 kg	40 €
Total	400 kg	300 kg	400 kg	

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{array}{l} 2x+3y \leq 400 \\ 2x+y \leq 300 \\ x+4y \leq 400 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}\right\}$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y) = 20x + 40y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A=(0,0)\ ;\ B=(150,0)\ ;\ C=(125,50)\ ;\ D=(80,80)\ ;\ E=(0,100)$$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=20x+40y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(150,0)=3.000\text{ €}$$
$$F(C)=F(125,50)=4.500\text{ €}$$
$$F(D)=F(80,80)=4.800\text{ €}$$
$$F(E)=F(0,100)=4.000\text{ €}$$

Luego vemos que se deben fabricar 80 lotes de cada tipo y se obtendrán unos ingresos de 4.800 €.

Se considera el recinto del plano determinado por los siguientes semiplanos:

$$4x - y \geq 4 \ ; \ 2x + y \leq 15 \ ; \ 3y - x \leq 10 \ ; \ y \geq 0$$

a) Represente el recinto y calcule sus vértices.

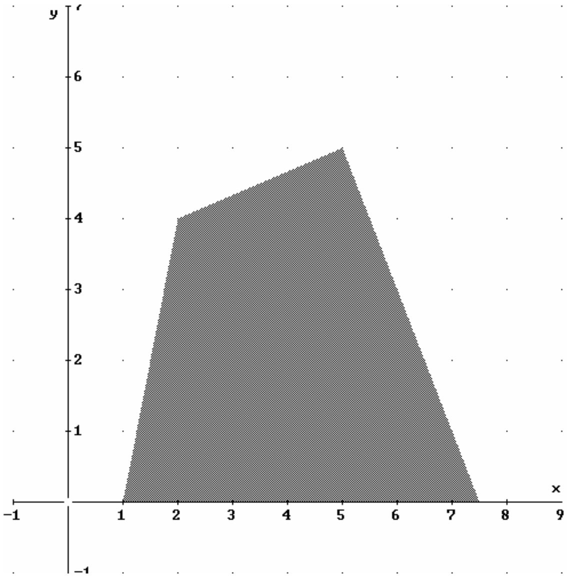
b) Calcule los puntos del recinto donde la función $F(x, y) = 4x - 7y$ alcanza el máximo y el mínimo

c) ¿Entre que valores varia la función $F(x, y) = 4x - 7y$ en el recinto?.

SOCIALES II. 2010 RESERVA 3. EJERCICIO 1 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (1,0)$; $B = (7'5,0)$; $C = (5,5)$; $D = (2,4)$.

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 4x - 7y$ en dichos puntos

$$F(A) = F(1,0) = 4$$
$$F(B) = F(7'5,0) = 30$$
$$F(C) = F(5,5) = -15$$
$$F(D) = F(2,4) = -20$$

Luego el máximo está en el punto $A = (7'5,0)$ y vale 30 y el mínimo está en el punto $D = (2,4)$ y vale -20.

c) La función varía entre -20 y 30

Un supermercado se abastece de gambas y langostinos a través de dos mayoristas, A y B, que le envían contenedores con cajas completas de ambos productos. El mayorista A envía en cada contenedor 2 cajas de gambas y 3 de langostinos, al precio de 350 € el contenedor, mientras que el mayorista B envía en cada uno 1 caja de gambas y 5 de langostinos, al precio de 550 € el contenedor.
El supermercado necesita, como mínimo, 50 cajas de gambas y 180 de langostinos, pudiendo almacenar, como máximo, 50 contenedores.
¿Cuántos contenedores debería pedir el supermercado a cada mayorista para satisfacer sus necesidades con el menor coste posible?. Indique cuál sería ese coste mínimo.
SOCIALES II. 2010 RESERVA 4. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.

R E S O L U C I Ó N

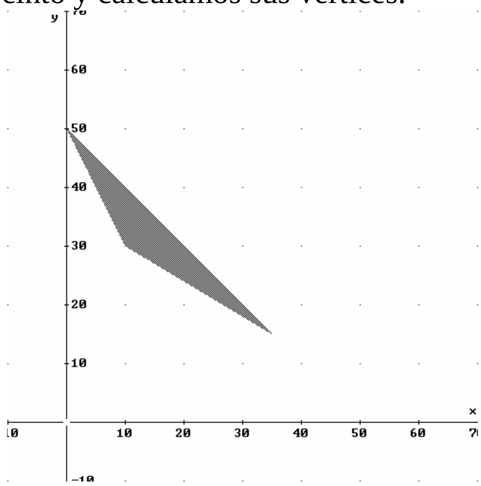
Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

	Gambas	**Langostinos**	**Precio**
***x* Contenedores A**	2 cajas	3 cajas	350 €
***y* Contenedores B**	1 caja	5 cajas	550 €
Total	50 kg	180 kg	

Las inecuaciones del problema son: $\left.\begin{array}{l} 2x+y\geq 50 \\ 3x+5y\geq 180 \\ x+y\leq 50 \end{array}\right\}$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=350x+550y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A=(10,30)\ ;\ B=(35,15)\ ;\ C=(0,50)$$

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=350x+550y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(10,30)=20.000\text{ €}$$
$$F(B)=F(35,15)=20.500\text{ €}$$
$$F(C)=F(0,50)=27.500\text{ €}$$

Luego debe pedir 10 contenedores del mayorista A y 30 contenedores del mayorista B para que el gasto sea mínimo, es decir, 20.000 €.

a) Dibuje el recinto del plano definido por las inecuaciones:

$$x+3y\geq 9\ ;\ 4x-5y+25\geq 0\ ;\ 7x-2y\leq 17\ ;\ x\geq 0\ ;\ y\geq 0$$

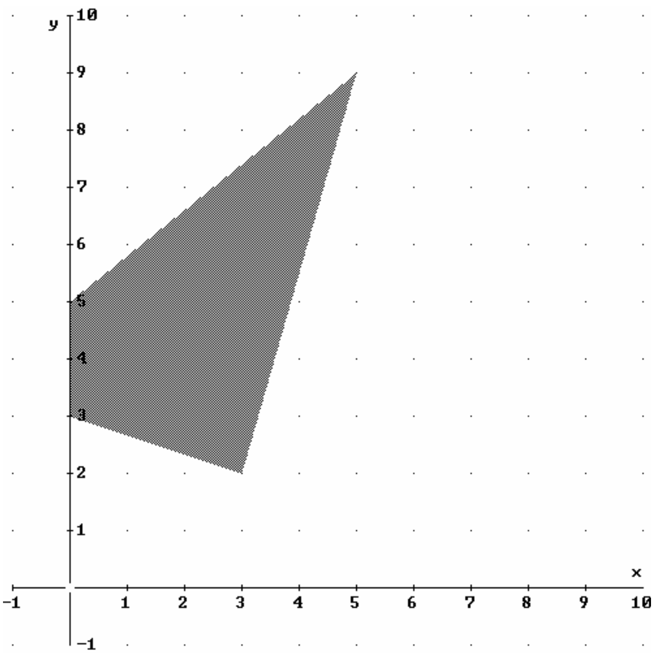
b) Calcule los vértices del mismo.

c) Obtenga en dicho recinto los valores máximo y mínimo de la función $F(x,y)=2x-y+6$ y los puntos donde se alcanzan.

SOCIALES II. 2010 RESERVA 4. EJERCICIO 1 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a y b) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto y calcular los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(0,3)$; $B=(3,2)$; $C=(5,9)$; $D=(0,5)$.

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=2x-y+6$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,3)=3$$
$$F(B)=F(3,2)=10$$
$$F(C)=F(5,9)=7$$
$$F(D)=F(0,5)=1$$

Luego el máximo está en el punto $B=(3,2)$ y vale 10 y el mínimo está en el punto $D=(0,5)$ y vale1.

Sea el recinto del plano definido por el siguiente sistema de inecuaciones:

$$\mathbf{3x + y \geq 4 \;\; ; \;\; x + y \leq 6 \;\; ; \;\; 0 \leq y \leq 5}$$

a) Represéntelo gráficamente.

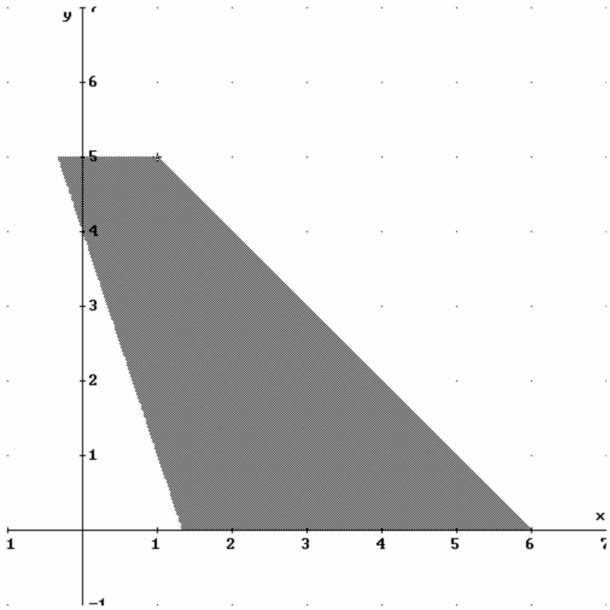
b) Calcule los vértices de dicho recinto.

c) En el recinto anterior, halle los valores máximo y mínimo de la función $F(x, y) = 5x + 3y$. ¿En qué puntos se alcanzan dichos valores?.

SOCIALES II. 2010 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 1 OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto.



b) Los vértices del recinto son los puntos: $A = \left(\frac{4}{3}, 0\right)$; $B = (6, 0)$; $C = (1, 5)$; $D = \left(-\frac{1}{3}, 5\right)$.

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 5x + 3y$ en dichos puntos

$$F(A) = F\left(\frac{4}{3}, 0\right) = \frac{20}{3}$$
$$F(B) = F(6, 0) = 30$$
$$F(C) = F(1, 5) = 20$$
$$F(D) = F\left(-\frac{1}{3}, 5\right) = \frac{40}{3}$$

Luego vemos que el máximo está en el punto $B = (6, 0)$ y vale 30 y el mínimo está en el punto $A = \left(\frac{4}{3}, 0\right)$ y vale $\frac{20}{3}$.