PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2007

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

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

Consideramos el recinto del plano limitado por las siguientes inecuaciones:

$$y - x \leq 4 \ ; \ y + 2x \geq 7 \ ; \ -2x - y + 13 \geq 0 \ ; \ x \geq 0 \ ; \ y \geq 0$$

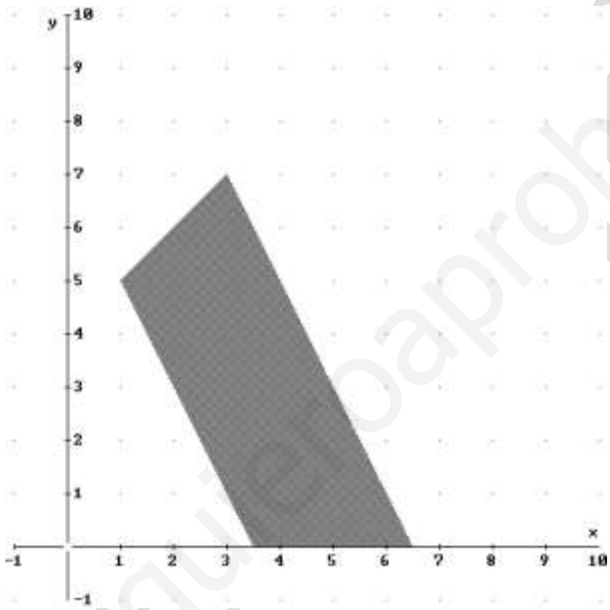
a) Represente el recinto y calcule sus vértices.

b) Halle en qué puntos de ese recinto alcanza los valores máximo y mínimo la función $F(x, y) = 4x + 2y - 1$.

SOCIALES II. 2007 JUNIO. 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 = (3’5,0); B = (6’5,0); C = (3,7) y D = (1,5).

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 4x + 2y - 1$ en dichos puntos

$$F(A) = F(3'5, 0) = 13$$
$$F(B) = F(6'5, 0) = 25$$
$$F(C) = F(3, 7) = 25$$
$$F(D) = F(1, 5) = 13$$

Luego vemos que el máximo está en todos los puntos del segmento BC y vale 25. El mínimo está en todos los puntos del segmento AD y vale 13.

Un Ayuntamiento concede licencia para la construcción de una urbanización de a lo sumo 120 viviendas, de dos tipos A y B.
Para ello la empresa constructora dispone de un capital máximo de 15 millones de euros, siendo el coste de construcción de la vivienda de tipo A de 100000 euros y la de tipo B 300000 euros.
Si el beneficio obtenido por la venta de una vivienda de tipo A asciende a 20000 euros y por una de tipo B a 40000 euros, ¿cuántas viviendas de cada tipo deben construirse para obtener un beneficio máximo?
SOCIALES II. 2007. RESERVA 1. EJERCICIO 1. OPCIÓN B.

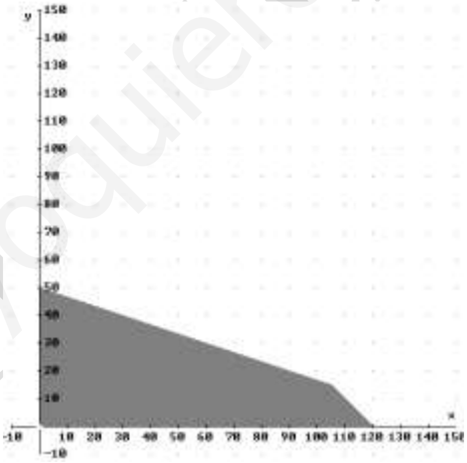
R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema.

$$\left.\begin{array}{r} x+y\leq 120 \\ 100.000x+300.000y \quad \leq 15.000.000 \\ x\geq 0 \\ y\geq 0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{r} x+y\leq 120 \\ x+3y \quad \leq 150 \\ x\geq 0 \\ y\geq 0 \end{array}\right\}$$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=20.000x+40.000y$.

Dibujamos el recinto y calculamos los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (0,0)$; $B = (120,0)$; $C = (105,15)$ y $D = (0,50)$.

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=20.000x+40.000y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(120,0)=2.400.000 \text{ €}$$
$$F(C)=F(105,15)=2.700.000 \text{ €}$$
$$F(D)=F(0,50)=2.000.000 \text{ €}$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C, por lo tanto, se deben construir 105 viviendas del tipo *A* y 15 del tipo *B*.

Una empresa fabrica lunas para coches. Cada luna delantera requiere 2'5 m^2 de cristal, mientras que cada luna trasera requiere 2 m^2.
La producción de una luna delantera precisa 0'3 horas de máquina de corte y cada luna trasera 0'2 horas. La empresa dispone de 1750 m^2 de cristal por semana y 260 horas semanales de máquina de corte.
Para adaptarse a la demanda habitual, la empresa fabrica siempre, como mínimo, el doble de lunas delanteras que de lunas traseras.
Determine cuántas lunas de cada tipo debe fabricar semanalmente la empresa para que el número total de lunas sea máximo.
SOCIALES II. 2007. RESERVA 2. EJERCICIO 1. OPCIÓN B.

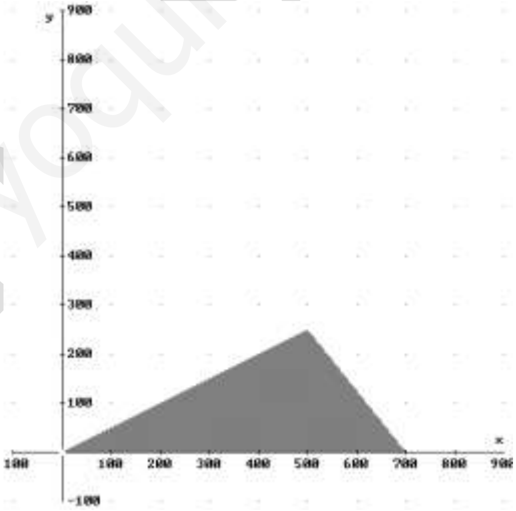
R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema.

$$\left.\begin{array}{r} x \geq 2y \\ 2'5x + 2y \leq 1.750 \\ 0'3x + 0'2y \leq 260 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}\right\}$$

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

Dibujamos el recinto y calculamos los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (0,0)$; $B = (700,0)$ y $C = (500,250)$.
Calculamos los valores que toma la función $F(x,y) = x + y$ en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = 0$$
$$F(B) = F(700,0) = 700$$
$$F(C) = F(500,250) = 750$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C, por lo tanto, se deben fabricar 500 lunas delanteras y 250 traseras.

La candidatura de un determinado grupo político para las elecciones municipales debe cumplir los siguientes requisitos: el número total de componentes de la candidatura debe estar comprendido entre 6 y 18 y el número de hombres (*x*) no debe exceder del doble del número de mujeres (*y*).
a) Represente el recinto asociado a estas restricciones y calcule sus vértices.
b) ¿Cuál es el mayor número de hombres que puede tener una candidatura que cumpla esas condiciones?
SOCIALES II. 2007. RESERVA 3. EJERCICIO 1. OPCIÓN B.

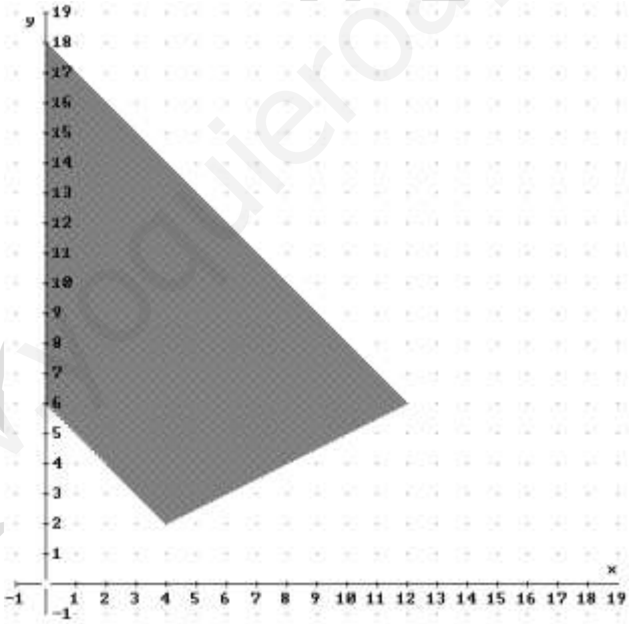
R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema.

$$\left.\begin{array}{c} x \leq 2y \\ 6 \leq x+y \leq 18 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}\right\}$$

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

Dibujamos el recinto y calculamos los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (0,6)$; $B = (4,2)$; $C = (12,6)$ y D = (0,18).

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

$$F(A) = F(0,6) = 0$$
$$F(B) = F(4,2) = 4$$
$$F(C) = F(12,6) = 12$$
$$F(D) = F(0,18) = 0$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C, por lo tanto, puede haber como máximo 12 hombres.

Una fábrica produce bombillas de bajo consumo que vende a 1 euro cada una, y focos halógenos que vende a 1'5 euros. La capacidad máxima de fabricación es de 1000 unidades, entre bombillas y focos, si bien no se pueden fabricar más de 800 bombillas ni más de 600 focos. Se sabe que la fábrica vende todo lo que produce. Determine cuántas bombillas y cuántos focos debe producir para obtener los máximos ingresos posibles y cuáles serían éstos.
SOCIALES II. 2007. RESERVA 4. EJERCICIO 1. OPCIÓN B.

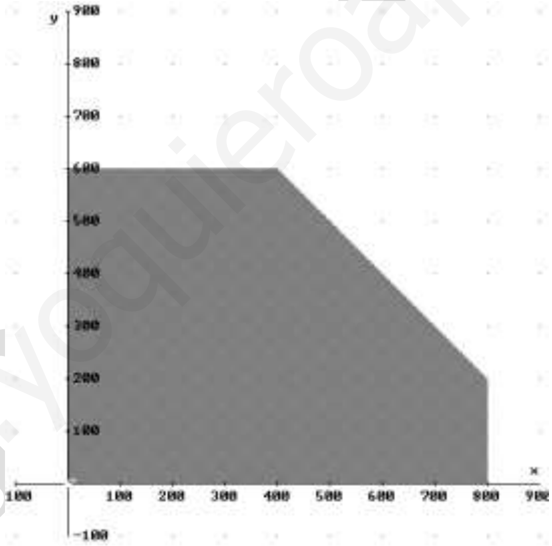
R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema.

$$\left.\begin{array}{r} x+y\le 1.000 \\ x\le 800 \\ y\le 600 \\ x\ge 0 \\ y\ge 0 \end{array}\right\}$$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=x+1'5y$.

Dibujamos el recinto y calculamos los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(0,0)$; $B=(800,0)$; $C=(800,200)$; $D=(400,600)$ y $E=(0,600)$.

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=x+1'5y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(800,0)=800$$
$$F(C)=F(800,200)=1.100$$
$$F(D)=F(400,600)=1.300$$
$$F(E)=F(0,600)=900$$

Luego vemos que el máximo está en el punto D, por lo tanto, se deben producir 400 bombillas y 600 focos y obtendríamos 1.300 € de ingresos.

EMESTRADA
EXÁMENES DE
SELECTIVIDAD

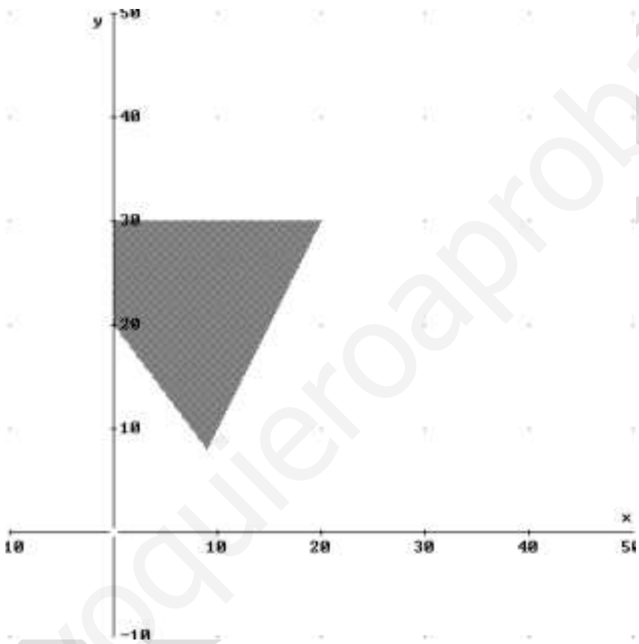
De un problema de programación lineal se deducen las siguientes restricciones:

$$4x+3y\geq 60\ ;\ y\leq 30\ ;\ x\leq \frac{10+y}{2}\ ;\ x\geq 0\ ;\ y\geq 0$$

a) Represente gráficamente la región factible del problema y calcule sus vértices.
b) Maximice en esa región factible la función objetivo $F(x,y)=x+3y$.
c) ¿Pertenece el punto (11,10) a la región factible?.
SOCIALES II. 2007 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 1 OPCIÓN A

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 = (0,20); B = (9,8); C = (20,30) y D = (0,30).

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

$$F(A)=F(0,20)=60$$
$$F(B)=F(9,8)=33$$
$$F(C)=F(20,30)=110$$
$$F(D)=F(0,30)=90$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C y vale 110.

c) El punto (11,10) no pertenece a la región factible.