PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2008

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

a) Represente gráficamente la región determinada por las siguientes restricciones:

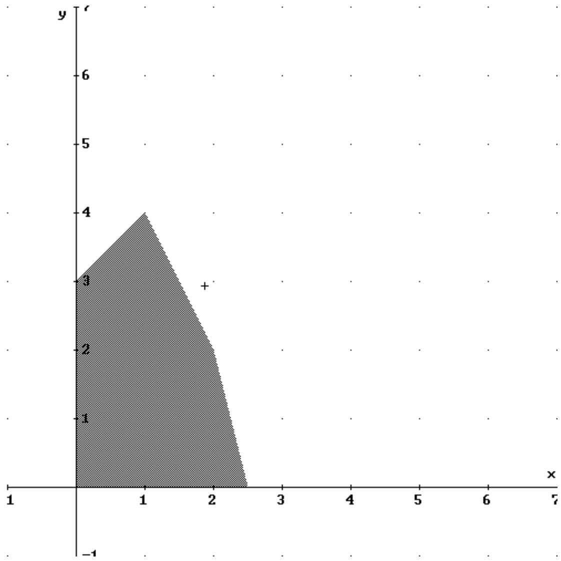
$$2x + y \leq 6 \;;\; 4x + y \leq 10 \;;\; -x + y \leq 3 \;;\; x \geq 0 \;;\; y \geq 0$$

b) Calcule el máximo de la función $F(x, y) = 4x + 2y - 3$ en el recinto anterior e indique dónde se alcanza.

SOCIALES II. 2008 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: $A = (0,0)$; $B = (2'5,0)$; $C = (2,2)$; $D = (1,4)$ y $E = (0,3)$.

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 4x + 2y - 3$ en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = -3$$
$$F(B) = F(2'5,0) = 7$$
$$F(C) = F(2,2) = 9$$
$$F(D) = F(1,4) = 9$$
$$F(E) = F(0,3) = 3$$

Luego vemos que el máximo está en todos los puntos del segmento CD y vale 9.

Un pastelero dispone de 150 kg de harina, 22 kg de azúcar y 26 kg de mantequilla para hacer dos tipos de tartas, A y B. Para hacer una hornada de tartas del tipo A se necesitan 3 kg de harina, 1 kg de azúcar y 1 kg de mantequilla, mientras que para hacer una hornada de tartas del tipo B se necesitan 6 kg de harina, 0.5 kg de azúcar y 1 kg de mantequilla. Sabiendo que el beneficio que se obtiene al vender una hornada del tipo A es de 20 € y de 30 € al vender una hornada del tipo B, determine cuántas hornadas de cada tipo debe hacer y vender para maximizar sus beneficios.
SOCIALES II. 2008 RESERVA 1. EJERCICIO 1. OPCIÓN B

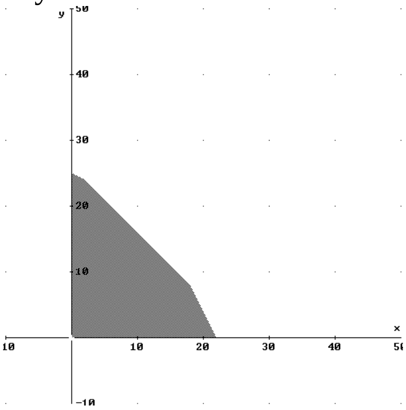
R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a hacer un cuadro con los datos del problema. Llamamos *x* a las tartas del tipo A e *y* a las tartas del tipo B.

	Harina	Azúcar	Mantequilla	Precio
Tipo A = *x*	3 Kg	1 Kg	1 Kg	20 €
Tipo B = *y*	6 Kg	0’5 Kg	1 Kg	30 €
TOTAL	150 Kg	22 Kg	26 Kg	

Del cuadro y del enunciado, deducimos que el sistema de inecuaciones es:
$$\left.\begin{array}{r} 3x+6y \leq 150 \\ x+0'5y \leq 22 \\ x+y \leq 26 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}\right\}$$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=20x+30y$.
A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: A (0, 0); B = (22, 0); C = (18, 8); D = (2, 24) ; E = (0, 25).
Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=20x+30y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(22,0)=440$$
$$F(C)=F(18,8)=600$$
$$F(D)=F(2,24)=760$$
$$F(E)=F(0,25)=750$$

Luego vemos que se deben vender 2 tartas del tipo A y 24 tartas del tipo B para que el beneficio sea máximo.

Un joyero fabrica dos modelos de anillos. El modelo A se hace con 1 gramo de oro y 1.5 gramos de plata. El modelo B lleva 1.5 gramos de oro y 1 gramo de plata. El joyero sólo dispone de 750 gramos de cada metal y piensa fabricar, al menos, 150 anillos del tipo B que ya tiene encargados. Sabiendo que el beneficio de un anillo del tipo A es de 50 € y del tipo B es de 70 €, ¿cuántos anillos ha de fabricar de cada tipo para obtener el beneficio máximo y cuál será éste?
SOCIALES II. 2008 RESERVA 2. EJERCICIO 1. OPCIÓN A

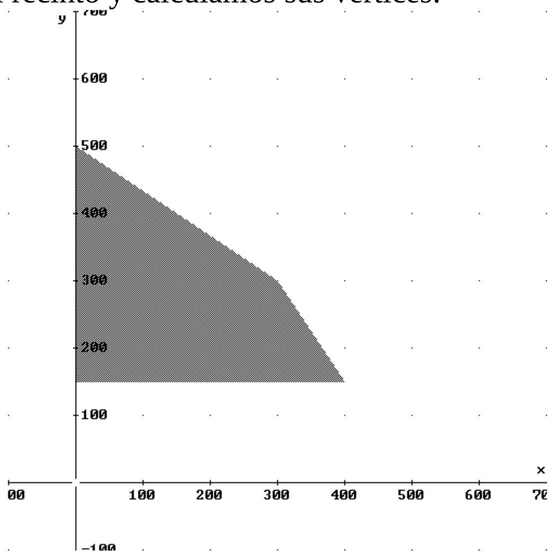
R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a hacer un cuadro con los datos del problema.

	Oro	Plata	Precio
Modelo A = *x*	1 g	1'5 g	50 €
Modelo B = *y*	1'5 g	1 g	70 €
TOTAL	750 g	750 g	

Del cuadro y del enunciado, deducimos que el sistema de inecuaciones es: $\left.\begin{array}{r} x+1'5y\leq 750 \\ 1'5x+y\leq 750 \\ y\geq 150 \\ x\geq 0 \end{array}\right\}$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=50x+70y$.
A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: A (0, 150); B = (400, 150); C = (300, 300); D = (0, 500).

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=50x+70y$ en dichos puntos
$F(A)=F(0,150)=10.500$; $F(B)=F(400,150)=30.500$; $F(C)=F(300,300)=36.000$; $F(D)=F(0,500)=35.000$

Luego vemos que se deben hacer 300 del tipo A y 300 del tipo B y los ingresos serán 36.000 €.

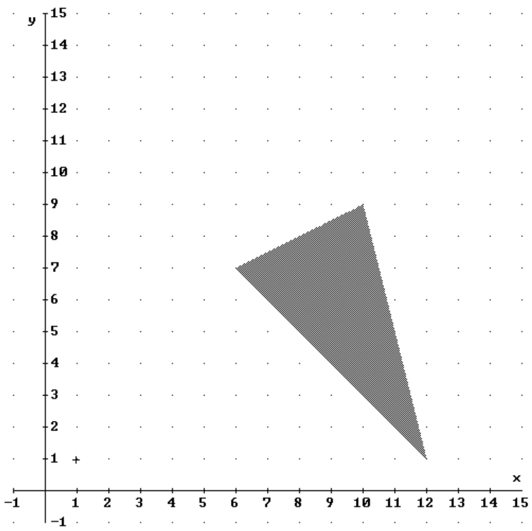
De las restricciones que deben cumplir las variables x e y en un problema de programación lineal se deduce el siguiente conjunto de inecuaciones:

$$2y - x \leq 8 \ ; \ x + y \geq 13 \ ; \ y + 4x \leq 49 \ ; \ x \geq 0 \ ; \ y \geq 0$$

a) Represente gráficamente el recinto determinado por estas inecuaciones.
b) Determine los vértices del recinto.
c) Obtenga los valores extremos de la función $F(x, y) = 3x - 4y + 12$ en ese recinto e indique en qué punto o puntos se alcanza cada extremo.
SOCIALES II. 2008 RESERVA 3. 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 = (12, 1); B = (10, 9); C = (6, 7).

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 3x - 4y + 12$ en dichos puntos

$$F(A) = F(12,1) = 44$$
$$F(B) = F(10,9) = 6$$
$$F(C) = F(6,7) = 2$$

Luego vemos que el máximo está en el punto A = (12, 1) y vale 44, y el mínimo está en el punto C = (6, 7) y vale 2.

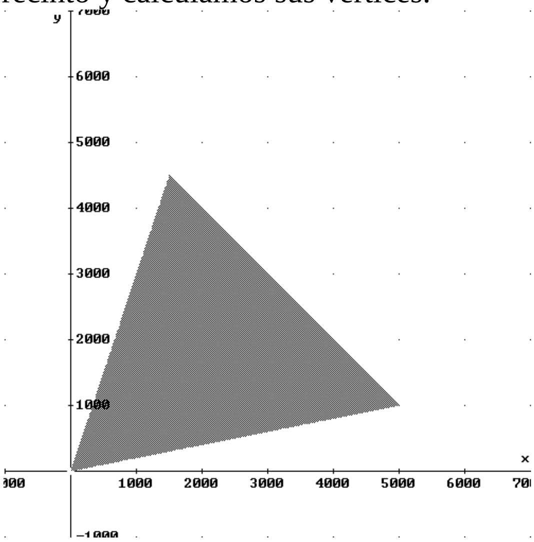
Una empresa produce botellas de leche entera y de leche desnatada y tiene una capacidad de producción máxima de 6000 botellas al día. Las condiciones de la empresa obligan a que la producción de botellas de leche desnatada sea, al menos, la quinta parte de las de leche entera y, como máximo, el triple de la misma. El beneficio de la empresa por botella de leche entera es de 20 céntimos y por botella de leche desnatada es de 32 céntimos. Suponiendo que se vende toda la producción, determine la cantidad de botellas de cada tipo que proporciona un beneficio máximo y el importe de este beneficio.
SOCIALES II. 2008. 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. Si llamamos x al número de botellas de leche entera e y al número de botellas de leche desnatada, tenemos:
- La producción máxima de 6.000 botellas al día $\Rightarrow\ x+y\leq 6.000$
- producción de botellas de leche desnatada sea, al menos, la quinta parte de las de leche entera y, como máximo, el triple de la misma $\Rightarrow\ y\geq \dfrac{x}{5}\ ;\ y\leq 3x$
- Además está claro que: $x\geq 0\ ;\ y\geq 0$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=20x+32y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: A = (0, 0); B = (5000, 1000); C = (1500, 4500).
Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=20x+32y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(5000,1000)=1320\text{ €}$$
$$F(C)=F(1500,4500)=1740\text{ €}$$

Luego vemos que el número de botellas deben ser 1500 de leche entera y 4500 de leche desnatada. El beneficio máximo es de 1.740 €.

Un nutricionista informa a un individuo que, en cualquier tratamiento que siga, no debe ingerir diariamente más de 240 mg de hierro ni más de 200 mg de vitamina B. Para ello están disponibles píldoras de dos marcas, P y Q. Cada píldora de la marca P contiene 40 mg de hierro y 10 mg de vitamina B, y cuesta 6 céntimos de euro; cada píldora de la marca Q contiene 10 mg de hierro y 20 mg de vitamina B, y cuesta 8 céntimos de euro. Entre los distintos tratamientos, ¿cuál sería el de máximo coste diario?
SOCIALES II. 2008 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 1. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

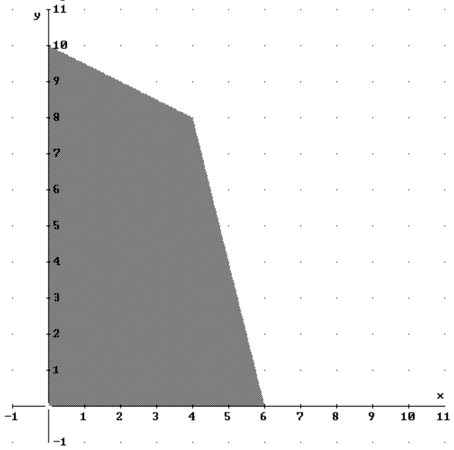
Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a hacer un cuadro con los datos del problema. Llamamos *x* a las píldoras P e *y* a las píldoras Q.

	Hierro	Vitamina B	Precio
Píldoras P = *x*	40 mg	10 mg	6 ctm €
Píldoras Q = *y*	10 mg	20 mg	8 ctm €
TOTAL	240 mg	200 mg	

Del cuadro, deducimos que el sistema de inecuaciones es:

$$\left.\begin{array}{r} 40x+10y \le 240 \\ 10x+20y \le 200 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{r} 4x+y \le 24 \\ x+2y \le 20 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{array}\right\}$$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=6x+8y$.
A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: A (0, 0); B = (6, 0); C = (4, 8); D = (0, 10).

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=6x+8y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(6,0)=36$$
$$F(C)=F(4,8)=88$$
$$F(D)=F(0,10)=80$$

Luego vemos que el tratamiento de mayor coste diario sería tomar 4 píldoras P y 8 píldoras Q, que costaría 88 ctm de €