PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2001

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

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

Para fabricar dos tipos de cable, A y B, que se venderán a 0’9 € y 0’6 € el metro, respectivamente, se emplean 16 Kg de plástico y 4 Kg de cobre para cada Hm del tipo A y 6 Kg de plástico y 12 Kg de cobre para cada Hm del tipo B.
Sabiendo que la longitud de cable fabricado del tipo B no puede ser mayor que el doble de la del tipo A y que, además, no pueden emplearse más de 252 Kg de plástico ni más de 168 Kg de cobre, determine la longitud, en Hm, de cada tipo de cable que debe fabricarse para que la cantidad de dinero obtenida en su venta sea máxima.
SOCIALES II. 2001 JUNIO. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.

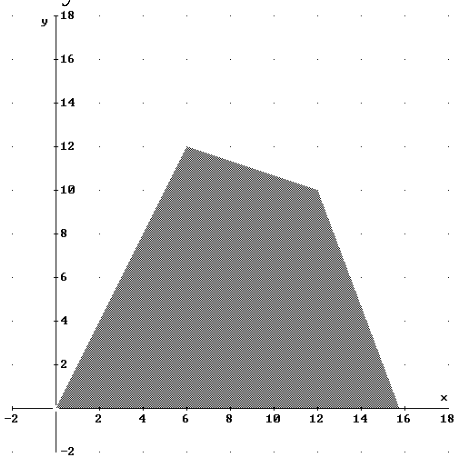
R E S O L U C I Ó N

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. Llamamos *x* a los Hm de cable tipo A e *y* a los Hm de cable tipo B.

	Plástico	Cobre	Precio
Tipo A = *x*	16 Kg	4 Kg	0’9 €
Tipo B = *y*	6 Kg	12 Kg	0’6 €
TOTAL	252 Kg	168 Kg	

Del cuadro y del enunciado, deducimos que el sistema de inecuaciones es:
$$\left.\begin{array}{r} 16x+6y\le 252 \\ 4x+12y\le 168 \\ y\le 2x \\ x\ge 0 \\ y\ge 0 \end{array}\right\}$$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=90x+60y$.
A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: A (0, 0); B = (15’75, 0); C = (12, 10); D = (6, 12).

Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=90x+60y$ en dichos puntos
$F(A)=F(0,0)=0$; $F(B)=F(15'75,0)=1.417'5$; $F(C)=F(12,10)=1.680$; $F(D)=F(6,12)=1.260$

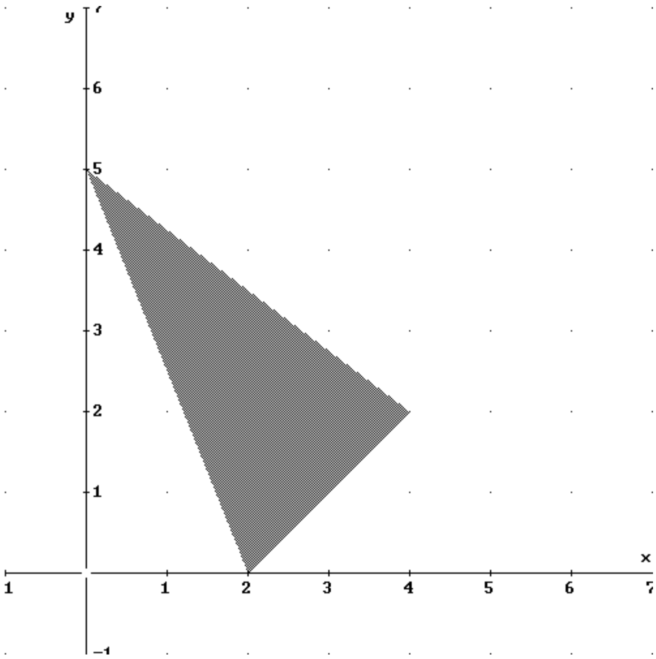
Luego vemos que se deben hacer 12 Hm del tipo A y 10 Hm del tipo B y los ingresos serán 1.680 €.

$$5x + 2y - 10 \geq 0$$
$$x - y - 2 \leq 0$$
Sea el recinto definido por las siguientes inecuaciones: $3x + 4y - 20 \leq 0$
$$x \geq 0$$
$$y \geq 0 \; .$$

a) Dibuje dicho recinto y determine sus vértices.
b) Determine en qué punto de ese recinto alcanza la función $F(x, y) = 4x + 3y$ el máximo valor.
SOCIALES II. 2001 RESERVA 1. EJERCICIO 1 OPCIÓN B.

R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto.



los vértices del recinto son: A = (2, 0); B = (4, 2); C = (0, 5)

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

$$F(A) = F(2,0) = 8$$
$$F(B) = F(4,2) = 22$$
$$F(C) = F(0,5) = 15$$

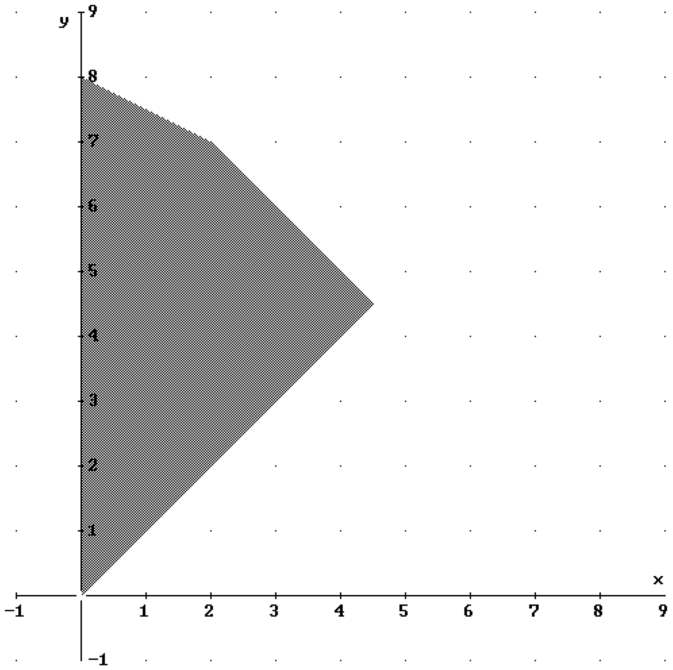
Luego vemos que el máximo está en el punto B = (4,2) y vale 22.

Sea el conjunto de restricciones siguiente: $\left.\begin{array}{rcl} x+y & \leq & 9 \\ x-y & \leq & 0 \\ x+2y & \leq & 16 \\ x & \geq & 0 \end{array}\right\}$.

a) Dibuje la región factible determinada por dichas restricciones. b) Calcule los vértices de dicha región. c) Obtenga los puntos en los que la función objetivo $F(x,y)=x+2y$ presenta el máximo y el mínimo.
SOCIALES II. 2001 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.



b) Los vértices del recinto son: A = (0, 0); B = $\left(\frac{9}{2},\frac{9}{2}\right)$; C = (2, 7); D = (0, 8)

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

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F\left(\frac{9}{2},\frac{9}{2}\right)=13'5$$
$$F(C)=F(2,7)=16$$
$$F(D)=F(0,8)=16$$

Luego vemos que el máximo está en todos los puntos del segmento CD y vale 16, y el mínimo está en el punto A = (0, 0) y vale 0.

Represente gráficamente el recinto definido por el siguiente sistema de inecuaciones:

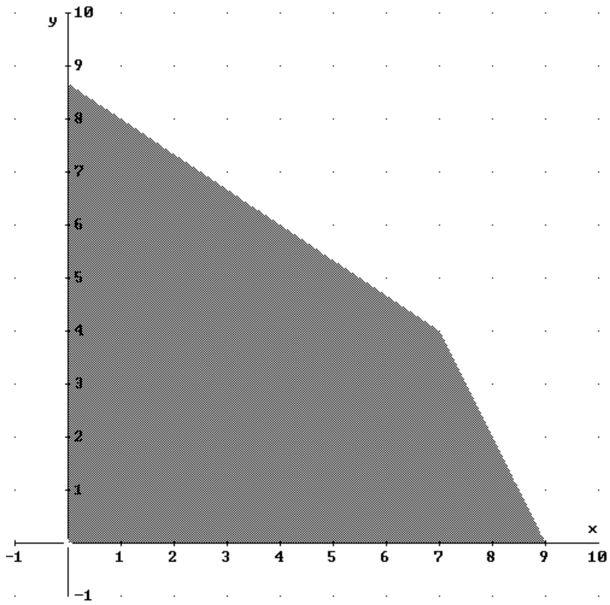
$$\left.\begin{array}{rcl} 2x+y & \leq & 18 \\ 2x+3y & \leq & 26 \\ x+y & \leq & 16 \\ x\geq 0 & ; & y\geq 0 \end{array}\right\}.$$

a) Calcule los vértices de ese recinto. b) Obtenga en dicho recinto el valor máximo y el mínimo de la función $F(x,y)=5x+3y$. Diga en que puntos se alcanzan.

SOCIALES II. 2001 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.



Los vértices del recinto son: A = (0, 0); B = (9, 0); C = (7, 4); D = $\left(0,\dfrac{26}{3}\right)$

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

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(9,0)=45$$
$$F(C)=F(7,4)=47$$
$$F(D)=F\left(0,\frac{26}{3}\right)=26$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C = (7,4) y vale 47, y el mínimo está en el punto A = (0, 0) y vale 0.

Se quiere organizar un puente aéreo entre dos ciudades, con plazas suficientes de pasaje y carga, para transportar 1600 personas y 96 toneladas de equipaje. Los aviones disponibles son de dos tipos: 11 del tipo A y 8 del tipo B. La contratación de un avión del tipo A cuesta 24.000 € y puede transportar 200 personas y 6 toneladas de equipaje; la contratación de uno del tipo B cuesta 6.000 € y puede transportar 100 personas y 15 toneladas de equipaje. ¿Cuántos aviones de cada tipo deben utilizarse para que el coste sea mínimo?.
SOCIALES II. 2001 RESERVA 4. EJERCICIO 1 OPCIÓN A.

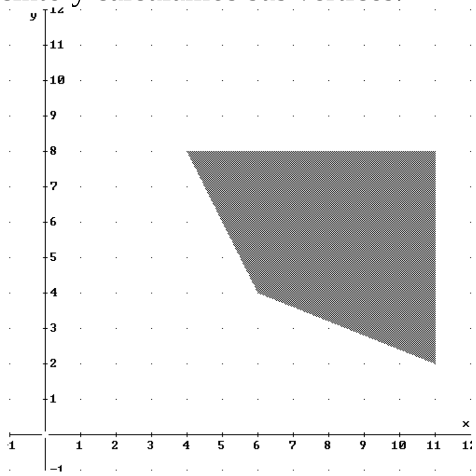
R E S O L U C I Ó N

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

	Nº Personas	Equipaje	Nº Aviones	Precio
Tipo A = *x*	200	6 Tm	11	24.000 €
Tipo B = *y*	100	15 Tm	8	6.000 €
TOTAL	1.600	96 Tm		

Del cuadro y del enunciado, deducimos que el sistema de inecuaciones es: $\left.\begin{array}{r} 200x+100y\geq 1.600 \\ 6x+15y\geq 96 \\ x\leq 11 \\ y\leq 8 \end{array}\right\}$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=24.000x+6.000y$.
A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: A (6, 4); B = (11, 2); C = (11, 8); D = (4, 8).
Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=24.000x+6.000y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(6,4)=168.000$$
$$F(B)=F(11,2)=276.000$$
$$F(C)=F(11,8)=312.000$$
$$F(D)=F(4,8)=144.000$$

Luego vemos que se deben utilizar 4 aviones del tipo A y 8 aviones del tipo B para que el gasto sea mínimo.

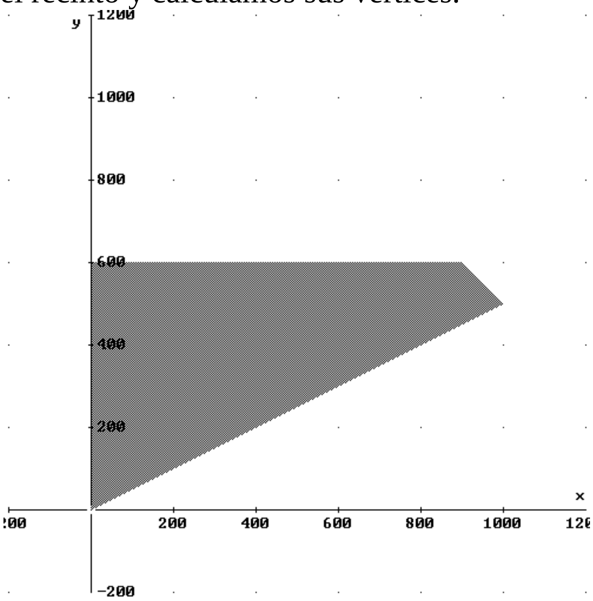
Cierta sala de espectáculos tiene una capacidad máxima de 1500 personas, entre adultos y niños; el número de niños asistentes no puede superar los 600. El precio de la entrada a una sesión de un adulto es de 5 €, mientras que la de un niño es de un 40% menos. El número de adultos no puede superar al doble del número de niños.
Cumpliendo las condiciones anteriores, ¿cuál es la cantidad máxima que se puede recaudar por la venta de entradas? ¿Cuántas de las entradas serán de niños?.
SOCIALES II. 2001 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. Llamamos x al número de adultos e y al número de niños.
- una capacidad máxima de 1500 personas $\Rightarrow\ x+y\leq 1.500$
- el número de niños asistentes no puede superar los 600. $\Rightarrow\ y\leq 600$
- El número de adultos no puede superar al doble del número de niños. $\Rightarrow\ x\leq 2y$
- Por supuesto $\Rightarrow\ x\geq 0\ ;\ y\geq 0$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=5x+3y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: A = (0, 0) ; B = (1.000, 500); C = (900, 600); D = (0, 600).

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

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(1.000,500)=6.500$$
$$F(C)=F(900,600)=6.300$$
$$F(D)=F(0,600)=1.800$$

Luego vemos que el máximo corresponde a 1.000 adultos y 500 niños y la recaudación máxima será de 6.500 €.