PROBLEMAS RESUELTOS

SELECTIVIDAD ANDALUCÍA

2006

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

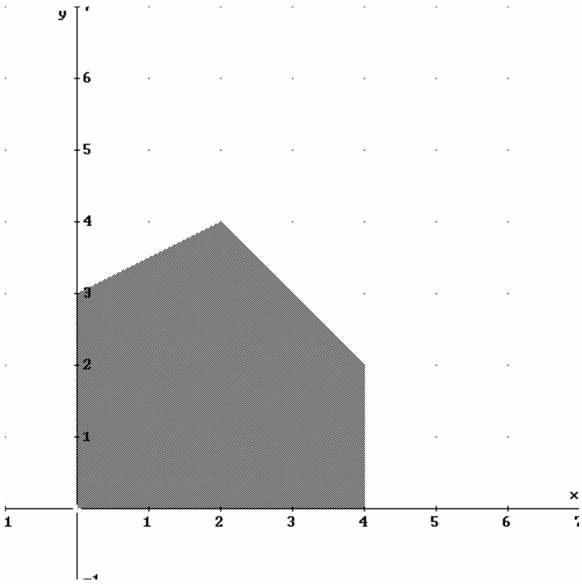
TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

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

a) Represente la región definida por las siguientes inecuaciones y calcule sus vértices: $x \geq 0$; $y \geq 0$; $-x + 2y \leq 6$; $x + y \leq 6$; $x \leq 4$
b) Calcule el máximo de la función $F(x, y) = 2x + 2y + 1$ en la región anterior e indique dónde se alcanza.
SOCIALES II. 2006 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 = (4,0); C = (4,2); D = (2,4) y E = (0,3)

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

$$F(A) = F(0,0) = 1$$
$$F(B) = F(4,0) = 9$$
$$F(C) = F(4,2) = 13$$
$$F(D) = F(2,4) = 13$$
$$F(E) = F(0,3) = 7$$

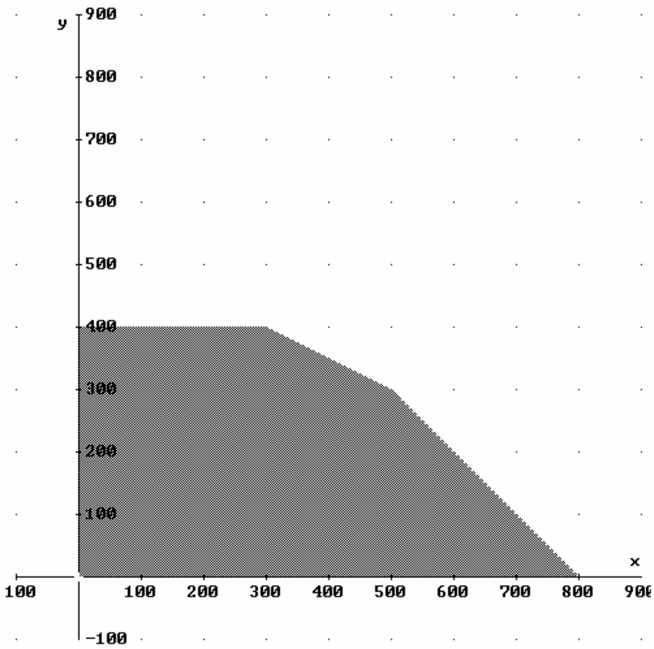
Luego vemos que el máximo está en los puntos C = (4,2) y D = (2,4) y vale 13.

Una imprenta local edita periódicos y revistas. Para cada periódico necesita un cartucho de tinta negra y otro de color, y para cada revista uno de tinta negra y dos de color. Si sólo dispone de 800 cartuchos de tinta negra y 1100 de color, y si no puede imprimir más de 400 revistas,¿cuánto dinero podrá ingresar como máximo, si vende cada periódico a 0'9 euros y cada revista a 1'2 euros?
SOCIALES II. 2006 RESERVA 1. 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 periódicos e y al número de revistas, tenemos:
- Si sólo dispone de 800 cartuchos de tinta negra $\Rightarrow$ $x+y\leq 800$
- Si sólo dispone de 1100 cartuchos de color $\Rightarrow$ $x+2y\leq 1100$
- No puede imprimir más de 400 revistas $\Rightarrow$ $x\leq 400$
- Por supuesto: $\Rightarrow$ $x\geq 0$; $y\geq 0$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=0'9x+1'2y$.
A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



b) Calculamos los vértices del recinto

A = (0,0); B = (800,0); C = (500,300); D = (300,400) y E = (0,400)

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=0'9x+1'2y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(800,0)=720$$
$$F(C)=F(500,300)=810$$
$$F(D)=F(300,400)=750$$
$$F(E)=F(0,400)=480$$

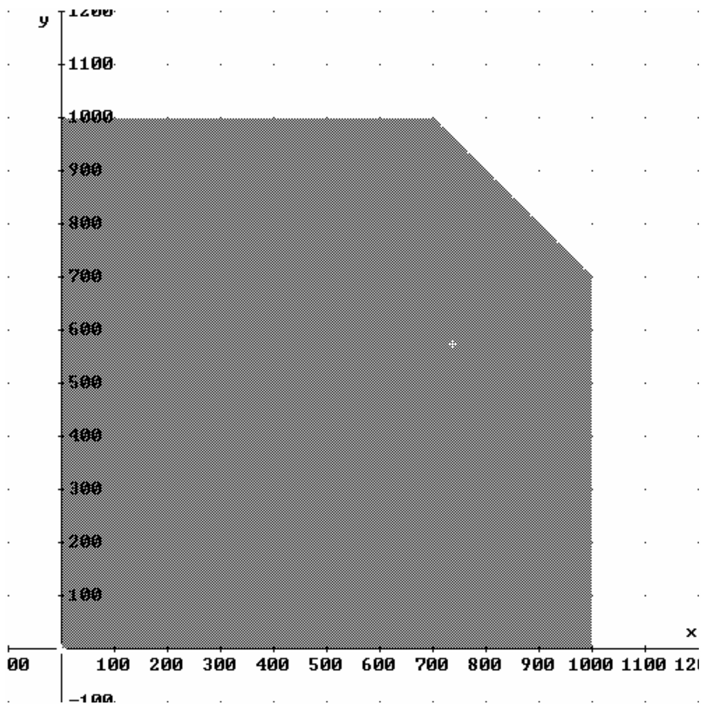
Luego vemos que el máximo está en el punto C = (500,300) y los ingresos máximos son 810 €.

Un laboratorio farmacéutico vende dos preparados, *A* y *B*, a razón de 40 y 20 euros el kg, respectivamente. Su producción máxima es de 1000 kg de cada preparado. Si su producción total no puede superar los 1700 kg,¿cuál es la producción que maximiza sus ingresos? Calcule dichos ingresos máximos.
SOCIALES II. 2006 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. Si llamamos x al número de Kg del preparado A e y al número Kg del preparado B, tenemos:
- Su producción máxima es de 1000 kg de cada preparado $\Rightarrow$ $x \leq 1000$; $y \leq 1000$
- Si su producción total no puede superar los 1700 kg $\Rightarrow$ $x + y \leq 1700$
- Por supuesto: $\Rightarrow$ $x \geq 0$; $y \geq 0$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x, y) = 40x + 20y$.
A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



b) Calculamos los vértices del recinto

A = (0,0); B = (1000,0); C = (1000,700); D = (700,1000) y E = (0,1000)

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

$$F(A) = F(0,0) = 0$$
$$F(B) = F(1000,0) = 40.000$$
$$F(C) = F(1000,700) = 54.000$$
$$F(D) = F(700,1000) = 48.000$$
$$F(E) = F(0,1000) = 20.000$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C = (1000,700) y los ingresos máximos son 54.000 €.

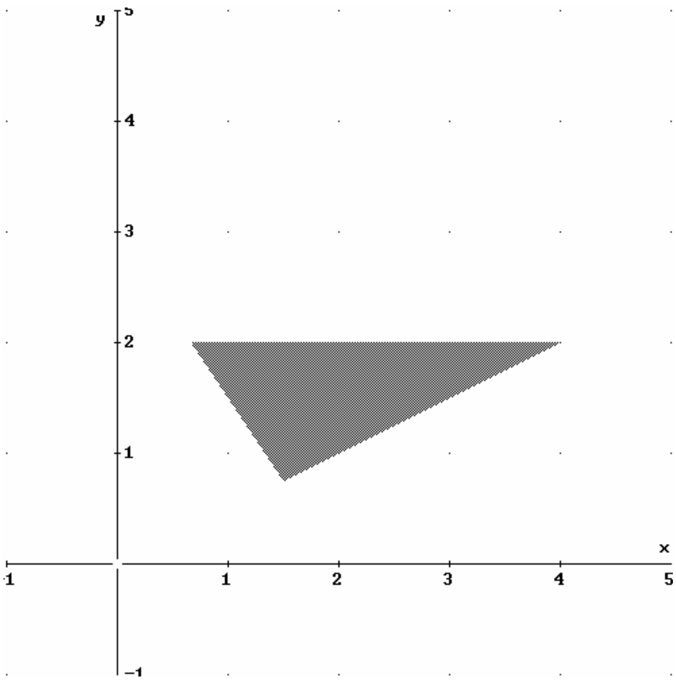
Sea la región definida por las siguientes inecuaciones:

$$\frac{x}{2}+\frac{y}{3}\geq 1\ ;-x+2y\geq 0\ ;\ y\leq 2$$

a) Represente gráficamente dicha región y calcule sus vértices.
b) Determine en qué puntos la función $F(x,y)=3x-6y+4$ alcanza sus valores extremos y cuáles son éstos.
SOCIALES II. 2006 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



Calculamos los vértices del recinto

$$A=\left(\frac{3}{2},\frac{3}{4}\right);\ \mathrm{B}=(4,2);\ C=\left(\frac{2}{3},2\right)$$

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=3x-6y+4$ en dichos puntos

$$F(A)=\left(\frac{3}{2},\frac{3}{4}\right)=4$$
$$F(B)=F(4,2)=4$$
$$F(C)=\left(\frac{2}{3},2\right)=-6$$

Luego vemos que el máximo está en los puntos de la recta AB y vale 4, el mínimo está en el punto C y vale -6.

Se considera el recinto definido por las inecuaciones

$$y-x\le 4 \quad , \quad x-y\le 4 \quad , \quad x+y\le 12 \quad , \quad x\ge 0 \quad , \quad y\ge 0$$

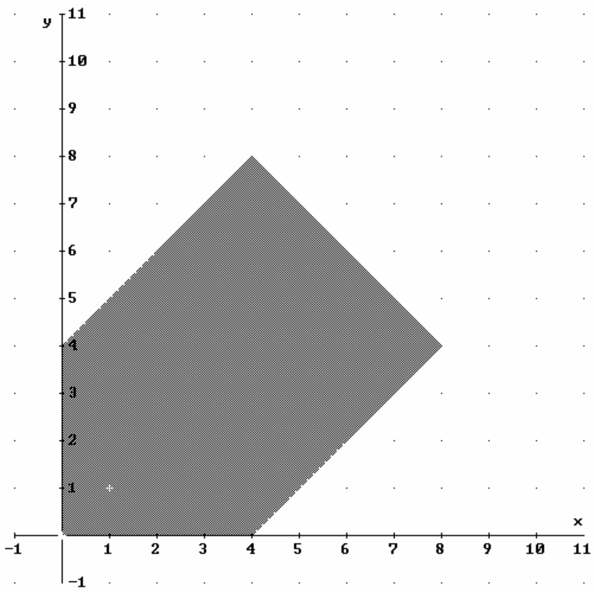
a) Represente el recinto y calcule sus vértices.

b) Dada la función objetivo $F(x,y)=\frac{2}{3}x-\frac{4}{5}y$, determine los valores máximo y mínimo de F y los puntos del recinto donde se alcanzan.

SOCIALES II. 2006 RESERVA 4. EJERCICIO 1 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto



Calculamos los vértices del recinto: A = (0,0); B = (4,0); C = (8,4); D = (4,8) y E = (0,4)

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=\frac{2}{3}x-\frac{4}{5}y$ en dichos puntos

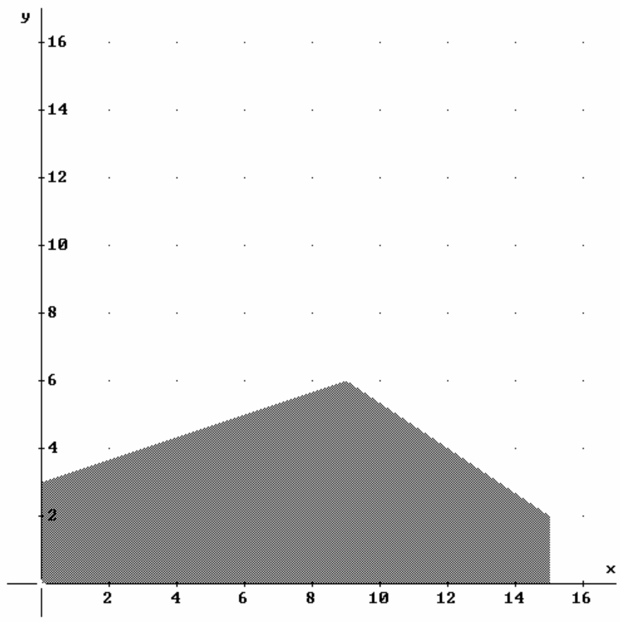
$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(4,0)=\frac{8}{3}$$
$$F(C)=F(8,4)=\frac{32}{15}$$
$$F(D)=F(4,8)=-\frac{56}{15}$$
$$F(E)=F(0,4)=-\frac{16}{5}$$

Luego vemos que el máximo está en el punto $B=(4,0)$ y vale $\frac{8}{3}$; y el mínimo está en el punto $D=(4,8)$ y vale $-\frac{56}{15}$.

a) Represente gráficamente el recinto definido por el siguiente sistema de inecuaciones: $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x \geq 3(y-3)$; $2x+3y \leq 36$; $x \leq 15$
b) Calcule los vértices del recinto.
c) Obtenga el valor máximo de la función $F(x,y)=8x+12y$ en este recinto e indique dónde se alcanza.
SOCIALES II. 2006 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) Calculamos los vértices del recinto

A = (0,0); B = (15,0); C = (15,2); D = (9,6) y E = (0,3)

c) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=8x+12y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(15,0)=120$$
$$F(C)=F(15,2)=144$$
$$F(D)=F(9,6)=144$$
$$F(E)=F(0,3)=36$$

Luego vemos que el máximo está en los puntos C = (15,2) y D = (9,6) y vale 144.