PROBLEMAS RESUELTOS

SELECTIVIDAD ANDALUCÍA

2005

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

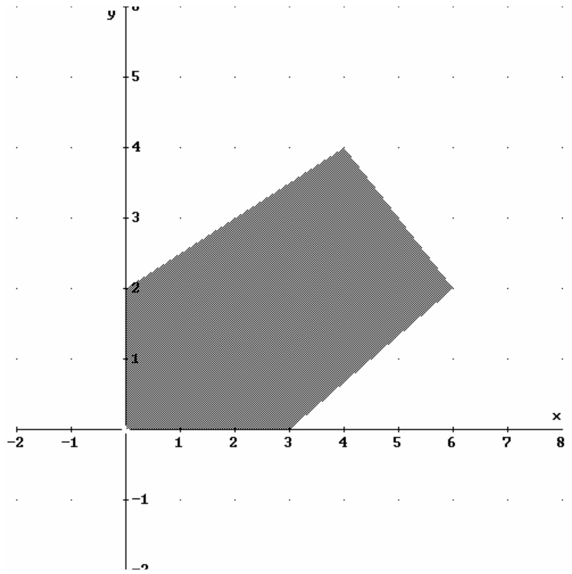
TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

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

Sea el siguiente sistema de inecuaciones: $2x-3y\le 6$; $x\ge 2y-4$; $x+y\le 8$; $x\ge 0$; $y\ge 0$
a) Dibuje la región que definen y calcule sus vértices.
b) Halle los puntos de esa región en los que la función $F(x,y)=2x+3y$ alcanza los valores máximo y mínimo y calcule dichos valores.
SOCIALES II. 2005 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 = (3,0); C = (6,2); D = (4,4) y E = (0,2)

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

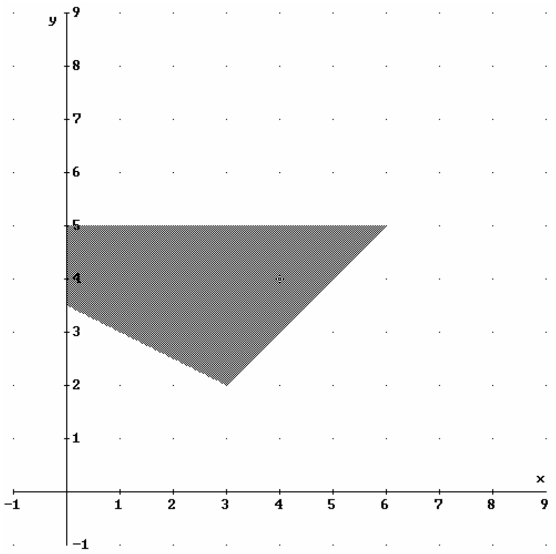
$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(3,0)=6$$
$$F(C)=F(6,2)=18$$
$$F(D)=F(4,4)=20$$
$$F(E)=F(0,2)=6$$

Luego vemos que el máximo está en el punto D = (4,4) y vale 20, y el mínimo en el punto A = (0,0) y vale 0

a) Dibuje el recinto definido por las siguientes inecuaciones: $x-y\le 1; x+2y\ge 7; x\ge 0; y\le 5$
b) Determine los vértices de este recinto.
c) ¿Cuáles son los valores máximo y mínimo de la función objetivo $F(x,y)=2x+4y-5$ y en qué puntos alcanza dichos valores?
SOCIALES II. 2005 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.



b) Los vértices del recinto son los puntos: $A=\left(0,\frac{7}{2}\right)$; B = (3,2); C = (6,5); D = (0,5)

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=2x+4y-5$ en dichos puntos

$$F(A)=F\left(0,\frac{7}{2}\right)=9$$
$$F(B)=F(3,2)=9$$
$$F(C)=F(6,5)=27$$
$$F(D)=F(0,5)=15$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C = (6,5) y vale 27, y el mínimo está en todos los puntos del segmento AB y vale 9.

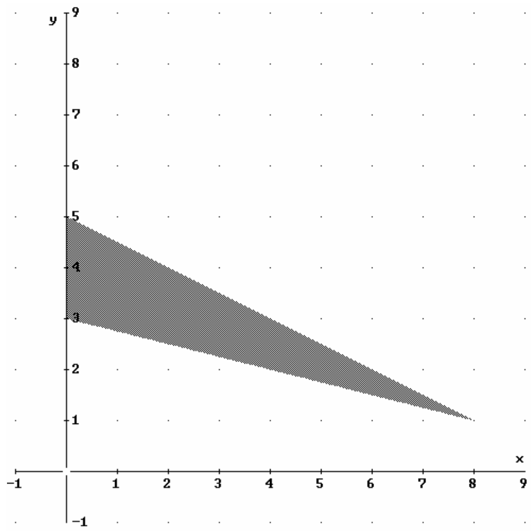
a) Represente la región definida por las siguientes inecuaciones y calcule sus vértices:

$$x+2y\geq 6;\; x\leq 10-2y;\; \frac{x}{12}+\frac{y}{3}\geq 1;\; x\geq 0$$

b) Calcule el máximo y el mínimo de la función $F(x,y)=4-3x-6y$ en la región anterior e indique en qué puntos se alcanzan.
SOCIALES II. 2005 RESERVA 2. 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 sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(0,3)$; B = (8,1); C = (0,5).

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

$$F(A)=F(0,3)=-14$$
$$F(B)=F(8,1)=-26$$
$$F(C)=F(0,5)=-26$$

Luego vemos que el máximo está en el punto A = (0,3) y vale -14, y el mínimo está en todos los puntos del segmento BC y vale -26.

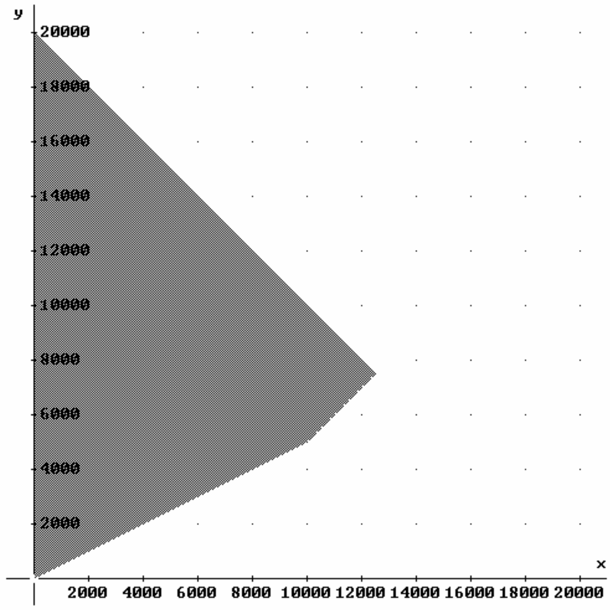
El estadio del Mediterráneo, construido para la celebración de los "Juegos Mediterráneos Almería 2005", tiene una capacidad de 20000 espectadores.
Para la asistencia a estos juegos se han establecido las siguientes normas:
El número de adultos no debe superar al doble del número de niños; el número de adultos menos el número de niños no será superior a 5000.
Si el precio de la entrada de niño es de 10 euros y la de adulto 15 euros ¿cuál es la composición de espectadores que proporciona mayores ingresos? ¿A cuánto ascenderán esos ingresos?
SOCIALES II. 2005 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. Si llamamos x al número de adultos e y al número de niños, tenemos:
- Tiene una capacidad de 20000 espectadores $\Rightarrow$ $x+y\leq 20.000$
- El número de adultos no debe superar al doble del número de niños $\Rightarrow$ $x\leq 2y$
- El número de adultos menos el número de niños no será superior a 5000 $\Rightarrow$ $x-y\leq 5.000$
- Además está claro que: $x\geq 0$; $y\geq 0$

La función que tenemos que maximizar es: $F(x,y)=15x+10y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A=(0,0)$; B = (10.000, 5.000); C = (12.500, 7.500); D = (0, 20.000)
Calculamos los valores que toma la función $F(x,y)=15x+10y$ en dichos puntos

$$F(A)=F(0,0)=0$$
$$F(B)=F(10.000,5.000)=200.000$$
$$F(C)=F(12.500,7.500)=262.500$$
$$F(D)=F(0,20.000)=200.000$$

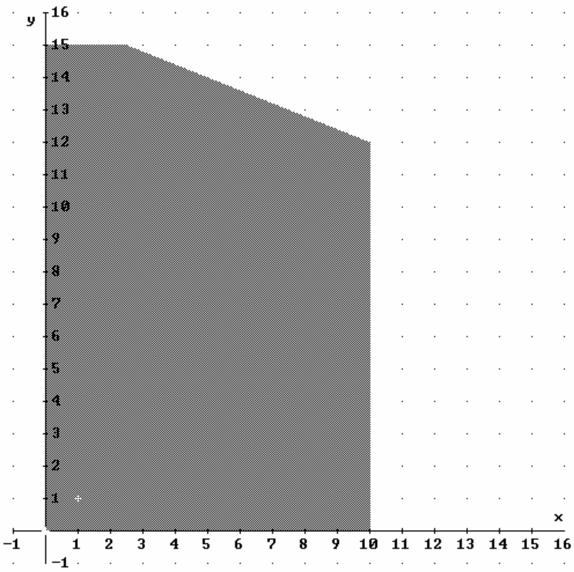
Luego vemos que la composición de espectadores que proporciona mayores ingresos es 12.500 adultos y 7.500 niños. Los ingresos ascienden a 262.500 €.

Una empresa monta dos tipos de ordenadores: fijos y portátiles. La empresa puede montar como máximo 10 fijos y 15 portátiles a la semana, y dispone de 160 horas de trabajo a la semana. Se sabe que el montaje de un fijo requiere 4 horas de trabajo, y reporta un beneficio de 100 euros, mientras que cada portátil necesita 10 horas de trabajo y genera un beneficio de 150 euros.
Calcule el número de ordenadores de cada tipo que deben montarse semanalmente para que el beneficio sea máximo, y obtenga dicho beneficio.
SOCIALES II. 2005 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 ordenadores fijos e y al número de ordenadores portátiles, tenemos:
- La empresa puede montar como máximo 10 fijos y 15 portátiles a la semana $\Rightarrow$ $x \leq 10$; $y \leq 15$
- Dispone de 160 horas de trabajo a la semana. Se sabe que el montaje de un fijo requiere 4 horas de trabajo, mientras que cada portátil necesita 10 horas de trabajo $\Rightarrow$ $4x + 10y \leq 160$
- Además está claro que: $x \geq 0$; $y \geq 0$
La función que tenemos que maximizar es: $F(x, y) = 100x + 150y$.

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos: $A = (0,0)$; B = (10, 0); C = (10, 12); D = (3, 15); E = (0, 15).
Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 100x + 150y$ en dichos puntos

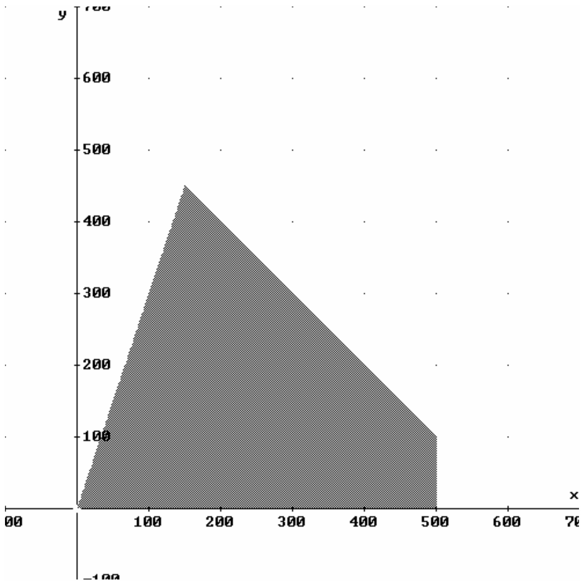
$$F(A) = F(0,0) = 0$$
$$F(B) = F(10,0) = 1.000$$
$$F(C) = F(10,12) = 2.800$$
$$F(D) = F(3,15) = 2.550$$
$$F(E) = F(0,15) = 2.250$$

Luego vemos que el número de ordenadores debe ser 10 fijos y 12 portátiles. El beneficio máximo es de 2.800 €.

Sea el siguiente sistema de inecuaciones: $x + y \le 600$; $x \le 500$; $y \le 3x$; $x \ge 0$; $y \ge 0$
a) Represente gráficamente el conjunto de soluciones del sistema y calcule sus vértices.
b) Halle el punto del recinto anterior en el que la función $F(x, y) = 38x + 27y$ alcanza su valor máximo.
SOCIALES II. 2005 SEPTIEMBRE. 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 = (500,0); C = (500,100); D = (150,450)

b) Calculamos los valores que toma la función $F(x, y) = 38x + 27y$ en dichos puntos

$$F(A) = F(0,0) = 0$$
$$F(B) = F(500,0) = 19.000$$
$$F(C) = F(500,100) = 21.700$$
$$F(D) = F(150,450) = 17.850$$

Luego vemos que el máximo está en el punto C = (500,100) y vale 21.700