José Jaime Mas Bonmatí E-Mail: josejaime@ieslaasuncion.org
I.E.S. La Asunción Departamento de Matemáticas
http://www.ieslaasuncion.org

SOLUCIONES PRUEBA DE SELECTIVIDAD JUNIO 2003 EJERCICIO A
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

(1) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3x-2y \\ -2x+y \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} 3x-2y+x=-10 \\ -2x+y+y=6 \\ y+z=3 \end{array}\right\} \sim \left.\begin{array}{l} 4x-2y=-10 \\ -2x+2y=6 \\ y+z=3 \end{array}\right\}$

De las 2 primeras ecuaciones $\left.\begin{array}{l} 4x-2y=-10 \\ -2x+2y=6 \end{array}\right\}$ $\longrightarrow -2\cdot 2+2y=6$

$\quad -2x \quad = -4$

$x=2 \qquad y=5$

De la 3ª ecuación $5+z=3 \Rightarrow z=-2$

SOLUCIÓN: $\boxed{\begin{array}{l} x=2 \\ y=5 \\ z=-2 \end{array}}$

---

(2) Debemos maximizar el beneficio $f(x,y)=15x+10y$ siendo x = "nº de unidades de lámparas A"
y = "nº de unidades de lámparas B"

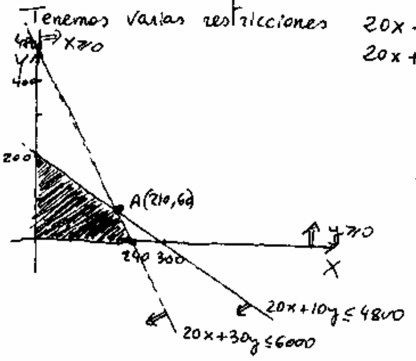
Tenemos varias restricciones $\left.\begin{array}{l} 20x+30y\leq 6000 \\ 20x+10y\leq 4800 \\ x\geq 0 \\ y\geq 0 \end{array}\right\}$

$20x+30y=6000$

x	y
0	200
300	0

$20x+10y=4800$

x	y
0	480
240	0



El vértice A es el punto de corte de $\left.\begin{array}{l} 20x+10y=4800 \\ 20x+30y=6000 \end{array}\right\}$ $\longrightarrow 20x+30\cdot 60=6000$

$20y=1200 \qquad x=210$

$y=60$

El beneficio en cada uno de los 4 vértices es:

$f(0,0)=0$

$f(240,0)=15\cdot 240=3600$

$f(210,60)=15\cdot 210+10\cdot 60=3750$

$f(0,200)=10\cdot 200=2000$

El máximo beneficio es 3750 €, cuando fabrica 210 lámparas A y 60 lámparas B

---

(3) y: "unidades vendidas"
x: "precio en euros"

$y=50-x \quad (0\leq x\leq 50)$

El beneficio por unidad es $x-10$, luego el beneficio total en función de x es $B(x)=(50-x)\cdot(x-10)$ siendo $0\leq x\leq 50$

$B(x)=-x^2+60x-500 \quad (0\leq x\leq 50)$

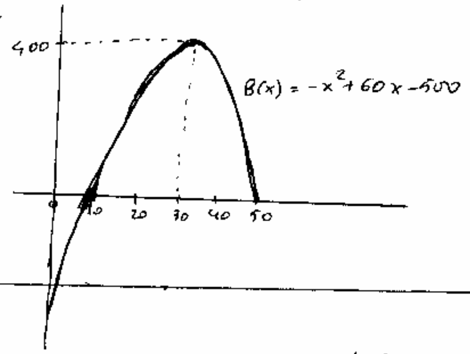
$B'(x)=-2x+60 \qquad -2x+60=0$

$B''(x)=-2 \qquad x=30$

El vértice de la parábola $B(x)=-x^2+60x-500$ es el punto $(30,400)$

$B(30)=(50-30)(30-10)=400$.

La parábola es:



El precio que maximiza el beneficio es $x=30$ €, siendo la producción de $y=50-30=20$ unidades, y el beneficio $(50-30)\cdot(30-10)=400$ €

---

(4) En la 1ª biblioteca $P(\text{elegir novela})=\frac{50}{100}$

En la 2ª biblioteca $P(\text{elegir novela})=\frac{70}{100}$

$\left.\begin{array}{l} P(\text{elegir la 1ª biblioteca})=\frac{3}{4} \\ P(\text{elegir la 2ª biblioteca})=\frac{1}{4} \end{array}\right\}$ (observa que las probabilidades suman 1 y es una el triple de la otra)

a) $P(\text{elija una novela}) = P(1^{\text{a}}\text{ bibl.})\cdot P(\text{elegir novela}/1^{\text{a}}\text{ bibl.}) + P(2^{\text{a}}\text{ bibl.})\cdot P(\text{elegir novela}/2^{\text{a}}\text{ bibl.}) =$

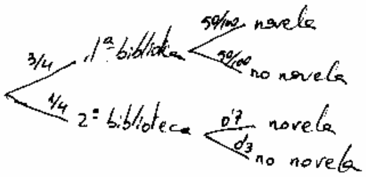
Prob. Total

$= \frac{3}{4}\cdot\frac{50}{100}+\frac{1}{4}\cdot\frac{70}{100} = \boxed{0'55}$

b) $P(1^{\text{a}}\text{ bibl.}/\text{novela}) = \dfrac{P(1^{\text{a}}\text{ bibl., novela})}{P(\text{novela})} = \dfrac{\frac{3}{4}\cdot\frac{50}{100}}{\frac{3}{4}\cdot\frac{50}{100}+\frac{1}{4}\cdot\frac{70}{100}} = \dfrac{150}{150+70} = \dfrac{150}{220} = \dfrac{15}{22} = \boxed{0'681}$

Tª de Bayes

Te puede ayudar el diagrama



José Jaime Mas Bonmatí E-Mail: josejaime@ieslaasuncion.org
I.E.S. La Asunción Departamento de Matemáticas
http://www.ieslaasuncion.org

PRUEBA DE SELECTIVIDAD JUNIO 2003 EJERCICIO B
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

(1)

0'75 transporte: 0'6 puntual, 0'4 no puntual
0'25 andando: 0'9 puntual, 0'1 no puntual

a) $P(\text{andando}/\text{puntual}) = \dfrac{P(\text{andando, puntual})}{P(\text{puntual})} = \dfrac{0'25 \cdot 0'9}{0'75 \cdot 0'6 + 0'25 \cdot 0'9} = \boxed{\dfrac{1}{3}}$

T^a de Bayes

b) $P(\text{no llegar puntual}) = 0'75 \cdot 0'4 + 0'25 \cdot 0'1 = \boxed{0'325}$

---

(2) x: "nº de pastillas de la marca X"
y: "nº de pastillas de la marca Y"
Debemos minimizar el coste $f(x,y) = 50x + 30y$

Las restricciones son
$$\left.\begin{array}{l} 10x + 10y \geq 60 \\ 15x + 10y \geq 90 \\ x + y \leq 8 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}\right\}$$

$10x + 10y = 60$

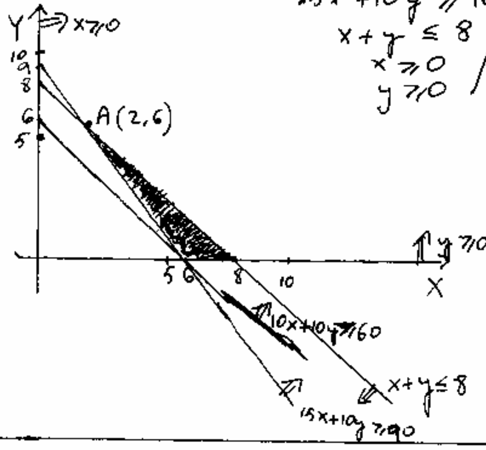
x	y
0	6
6	0

$15x + 10y = 90$

x	y
0	9
6	0

$x + y = 8$

x	y
0	8
8	0



El vértice B es $\left.\begin{array}{l} 15x + 10y = 90 \\ x + y = 8 \end{array}\right\} \sim \left.\begin{array}{l} 1'5x + y = 9 \\ x + y = 8 \end{array}\right\}$ $\rightarrow 2 + y = 8$

$0'5x = 1$ $\quad x = 2 \quad y = 6$

El coste en cada vértice de la región factible es:
$f(6,0) = 50 \cdot 6 = 300$
$f(8,0) = 50 \cdot 8 = 400$
$f(2,6) = 50 \cdot 2 + 30 \cdot 6 = 280$

Solución
a) Debe tomar 2 pastillas X y 6 pastillas Y
b) El coste mínimo es 280 €

---

(3) x: "precio del café"
y: "precio del cortado"
z: "precio del café con leche"

$$\left.\begin{array}{l} 2x + 2y + z = 3 \\ x + y + 3z = 3'25 \quad (-3) \\ x + 2y + z = 2'45 \quad (-1) \end{array}\right\} \sim \left.\begin{array}{l} 2x + 2y + z = 3 \\ -5x - 5y = -5'75 \\ -x = -0'55 \end{array}\right\}$$

$\rightarrow -5 \cdot 0'55 - 5y = -5'75 \rightarrow y = 0'60$

$\rightarrow x = 0'55$

$2 \cdot 0'55 + 2 \cdot 0'6 + z = 3 \rightarrow z = 0'70$

Solución: $\boxed{\begin{array}{l} x = 0'55 \text{ €} \\ y = 0'60 \text{ €} \\ z = 0'70 \text{ €} \end{array}}$

---

(4) Hallar x e y tales que $x + y = 90$ y es $f(x,y) = x^2 + 2y^2$ mínimo
Es $y = 90 - x$ y por tanto debemos hacer mínimo $f(x) = x^2 + 2(90-x)^2 \Rightarrow f(x) = x^2 + 2(8100 - 180x + x^2)$
$\Rightarrow f(x) = 3x^2 - 360x + 16200$
$f'(x) = 6x - 360 \qquad 6x - 360 = 0 \Rightarrow x = 60$
$f''(x) = 6 > 0$

Cuando $x = 60$ es $\left.\begin{array}{l} f'(60) = 0 \\ f''(60) > 0 \end{array}\right\} \Rightarrow$ En $x = 60$ la función tiene un mínimo

Solución: Los números deben ser 60 y 30