

EJERCICIO B

PROBLEMA 2. Se pretende invertir en dos productos financieros A y B. La inversión en B ha de ser al menos de 3000 € y no se quiere invertir en A más del doble que en B. Se supone que A proporcionará un beneficio de 10% y B del 5%. Si se dispone de 12000 €, calcular de forma razonada cuánto se debe invertir en cada producto para maximizar el beneficio y determinar éste.

Solución:

Las incógnitas a utilizar son: $x =$ inversión en A
 $y =$ inversión en B

El beneficio es: $0'1x + 0'05y$

Las restricciones del problema son: “la inversión en B ha de ser al menos de 3000 €” $\rightarrow y \geq 3000$
 “no se quiere invertir en A más del doble que en B” $\rightarrow x \leq 2y$
 “se dispone de 12000 €” $\rightarrow x + y \leq 12000$

El problema de programación lineal a resolver es:

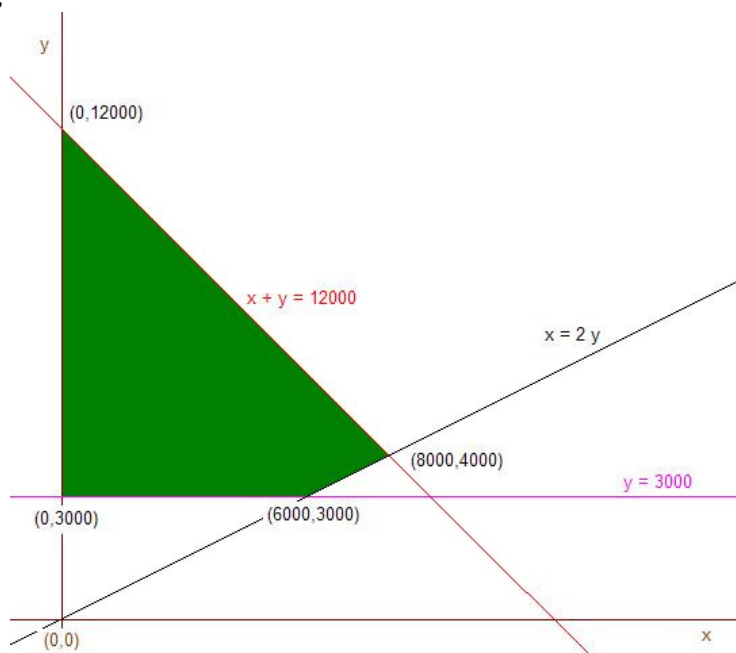
maximizar $z = 0'1x + 0'05y$

s.a. $y \geq 3000$
 $x \leq 2y$
 $x + y \leq 12000$
 $x, y \geq 0$

Cálculos para representar gráficamente las restricciones,

$y \geq 3000$ $y = 3000$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">y</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">3000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1000</td><td style="text-align: center;">3000</td></tr> </table>	x	y	0	3000	1000	3000	$x \leq 2y$ $x = 2y$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">y</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2000</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> </table>	x	y	0	0	2000	1000	$x + y \leq 12000$ $x + y = 12000$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">y</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">12000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12000</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> </table>	x	y	0	12000	12000	0
x	y																			
0	3000																			
1000	3000																			
x	y																			
0	0																			
2000	1000																			
x	y																			
0	12000																			
12000	0																			
<p>$(0,0)$ ¿cumple la restricción? No $0 \geq 3000$ No</p>	<p>$(1000,0)$ ¿cumple la restricción? No $1000 \leq 2 \cdot 0$ No</p>	<p>$(0,0)$ ¿cumple la restricción? Sí $0 + 0 \leq 12000$ Sí</p>																		

La representación gráfica es,



Calculemos los puntos de corte que faltan,

$\begin{cases} y = 3000 \\ x = 2y \end{cases}$	Sustituyendo el valor de y en la 2ª ecuación, $x = 2 \cdot 3000 \rightarrow x = 6000$	El punto de corte es (6000, 3000)
--	--	--

$\begin{cases} x + y = 12000 \\ x = 2y \end{cases}$	Sustituyendo el valor de x en la 1ª ecuación, $2y + y = 12000 \rightarrow 3y = 12000 \rightarrow y = 4000$ Sustituyendo este valor en la 2ª ecuación, $x = 2 \cdot 4000 \rightarrow x = 8000$	El punto de corte es (8000, 4000)
---	--	--

La región factible está formada por la zona coloreada.

Estudiamos la función z en los extremos de la región factible,

(x,y)	$z = 0'1x + 0'05y$	
(0,3000)	150	
(0,12000)	600	
(8000,4000)	$800+200=1000$	máximo
(6000,3000)	$600+150=750$	

Para obtener un beneficio máximo se debe invertir 8000 € en el producto A y 4000 € en el producto B.

Con esta inversión el beneficio será de 1000 €