

# PRÁCTICA DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA

CURSO 2005/06

## GRUPOS 2IT2/3IT1

- 1.- Un director financiero tiene que invertir 50000000 € en un período de tres años. El director tiene tres oportunidades de inversión disponibles en ese momento y que son las siguientes: la inversión A rinde el 18% anual; la inversión B rinde el 12% el primer año y el 21% los años siguientes y la inversión C rinde el 55% al final del tercer año y no se puede volver a invertir. También ha encontrado que al comienzo del segundo año existe otra oportunidad de inversión, la D que produce 25% al final del tercer año y por una sola vez. El director financiero desea saber cuánto **dinero invertir, dónde y cuándo** en tal forma que la cantidad de dinero disponible **al inicio del cuarto año sea máximo**, sabiendo que todos los años invertirá todo el capital disponible. Plantear el anterior problema como un modelo de Programación Lineal.
- 2.- Una empresa jijonense elabora tres tipos de turrón: alicantino, jijonense y guirlache. Cada pastilla de alicantino se elabora con 200 gramos de almendra, 130 de azúcar, 65 de miel y 5 de oblea. Su precio de venta es de 4 euros. Las pastillas de jijonense están compuestas por 250 gramos de almendra, 75 de azúcar y 75 de miel, y se venden a 4.50 euros. El guirlache se vende al peso a un precio de 7 €/kg. Sus ingredientes son almendra (50%), azúcar (49%) y oblea (1%). La empresa dispone diariamente de 40 kg. de almendras, 30 kg. de azúcar, 20 kg. de miel y 100 gramos de oblea. Formular un modelo de programación lineal que permita decidir qué cantidad diaria de cada tipo de turrón debe elaborar la empresa para obtener el mayor beneficio posible.
- 3.- La tabla óptima del simplex de un problema de programación lineal de minimización con tres restricciones del tipo  $\leq$  y dos incógnitas  $x_1, x_2$  es la siguiente:

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD
	0	0	0	-3	-2	?
$x_3$	0	0	1	1	-1	2
$x_2$	0	1	0	1	0	6
$x_1$	1	0	0	-1	1	2

donde  $x_3, x_4, x_5$  son las variables de holgura. Reconstruir el problema original y calcular el valor óptimo.

- 4.- La tabla óptima del simplex de un problema de programación lineal de minimización con función objetivo  $14x_1 + 25x_2 + 18x_3$  con tres restricciones del tipo  $\leq$  y tres incógnitas  $x_1, x_2, x_3$  es la siguiente:

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	LD
	?	?	?	?	?	?	?
?	5/2	0	3/4	1	-1/4	0	200
?	1/2	1	1/4	0	1/4	0	100
?	0	0	-3/2	0	-1/2	1	40

donde  $x_4, x_5, x_6$  son las variables de holgura. Decidir cuáles son las variables básicas, completar la tabla y llegar a la solución óptima, si es necesario.

5-. Las tablas que se presentan a continuación corresponden a tablas de alguna iteración del algoritmo del simplex en problemas de minimización. Seleccionar entre las condiciones que siguen aquellas que se adaptan a cada tabla, respondiendo la cuestión correspondiente:

- Tiene solución óptima única.
- Tiene soluciones óptimas alternativas. ¿Cuáles son?
- El problema es no acotado.

5.1.-

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	LD
	4	0	0	-2	-80
$x_3$	15/4	0	1	-1	10
$x_2$	1/4	1	0	1/4	10

5.2.-

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	LD
	-c1	-c2	0	0	-9	0	-16
$x_3$	7	a1	1	0	a2	0	b
$x_4$	-3	-4	0	1	-2	0	3
$x_6$	a3	-2	0	0	6	1	5

5.3.-

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	LD
	-2	-1	0	0	10
$x_3$	3	2	1	0	3
$x_4$	4	3	0	1	5

6-. Considérese el problema de programación lineal siguiente:

$$\begin{aligned} \max \quad & 5x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ \text{s.a.} \quad & x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq b_1 \\ & x_1 - 5x_2 - 6x_3 \leq b_2 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

La solución óptima es

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	LD
	0	a	-7	d	e	-150
$x_1$	1	b	2	1	0	30
$x_5$	0	c	-8	-1	1	10

donde  $x_4, x_5$  son las variables de holgura. Determinar los valores de  $b_1, b_2$  que producen la solución óptima dada y los valores de  $a, b, c, d$  en la tabla óptima.