

Problemas del Tema 4. Programación Lineal Entera

INVESTIGACIÓN OPERATIVA I.

2º Grado en Estadística

4.1.- Resolver los siguientes problemas por el algoritmo de ramificación:

a) Max: $z = 2x_1 + x_2$

sueto a:

$$5x_1 + 8x_2 \leq 68$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ enteras}$$

b) Max: $z = 6x_1 + 3x_2$

sueto a:

$$x_1 - x_2 \leq 5$$

$$4x_1 + 3x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ enteras}$$

c) Max: $z = 3x_1 + 4x_2$

sueto a:

$$2x_1 + x_2 \leq 6$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 9$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ enteras}$$

4.2.- Obtener la solución de los siguientes problemas de conociendo las variables básicas de la tabla óptima del problema relajado y encontrar la solución del problema entero usando el método de los planos de corte de Gomory.

a) Maximizar: $z = x_1 + 2x_2$

sueto a:

$$4x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ enteras}$$

VB: $[x_1, x_2]$

b) Maximizar: $z = 2x_1 + x_2$

sueto a:

$$x_1 - x_2 \leq 5$$

$$4x_1 + 3x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ enteras}$$

VB: $[s_1, x_1]$

4.3.- Dado el siguiente problema de programación entera, y su tabla óptima para la relajación lineal, encontrar la solución del PE usando el algoritmo del plano de corte de Gomory:

Max $z = 8x_1 + 5x_2$

sueto a: $x_1 + x_2 \leq 6$

$$9x_1 + 5x_2 \leq 45$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ enteras}$$

z	x_1	x_2	s_1	s_2	Ld	VB
1	0	0	1,25	0,75	41,25	z
0	0	1	2,25	-0,25	2,25	x_2
0	1	0	-1,25	0,25	3,75	x_1

4.4.- Dado los siguientes problemas de programación entera, y sus correspondientes tablas óptimas para la relajación lineal, encontrar la solución del PE usando el algoritmo del plano de corte de Gomory:

a) Max $z = 14x_1 + 18x_2$
 sujeto a: $-x_1 + 3x_2 \leq 6$
 $7x_1 + x_2 \leq 35$
 $x_1, x_2 \geq 0$ enteras

z	x_1	x_2	s_1	s_2	Ld	VB
1	0	0	$56/11$	$30/11$	126	z
0	0	1	$7/22$	$1/22$	$7/2$	x_2
0	1	0	$-1/22$	$3/22$	$9/2$	x_1

b) Max $z = 2x_1 + x_2$
 sujeto a: $2x_1 + 5x_2 \leq 17$
 $3x_1 + 2x_2 \leq 10$
 $x_1, x_2 \geq 0$ enteras

z	x_1	x_2	s_1	s_2	Ld	VB
1	0	$1/3$	0	$2/3$	$20/3$	z
0	0	$11/3$	1	$-2/3$	$31/3$	s_1
0	1	$2/3$	0	$1/3$	$10/3$	x_1

c) Max $z = 2x_1 + x_2$
 sujeto a: $8x_1 + 6x_2 \leq 10$
 $x_1 - x_2 \leq 5$
 $x_1, x_2 \geq 0$ enteras

z	x_1	x_2	s_1	s_2	Ld	VB
1	0	$1/2$	$1/4$	0	$5/2$	z
0	1	$3/4$	$1/8$	0	$5/4$	x_1
0	0	$-7/4$	$-1/8$	1	$15/4$	s_2

d) Min $z = 4x_1 + x_2 + x_3$
 sujeto a: $2x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 4$
 $3x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 3$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ enteras

z	x_1	x_2	x_3	e_1	a_1	e_2	a_2	Ld	VB
1	$-13/5$	0	0	$-2/5$	$2/5 - M$	$-1/5$	$1/5 - M$	$11/5$	z
0	$3/5$	0	1	$-3/5$	$3/5$	$1/5$	$-1/5$	$9/5$	x_3
0	$4/5$	1	0	$1/5$	$-1/5$	$-2/5$	$2/5$	$2/5$	x_2