Técnicas Computacionales para la Ingeniería del Software

Práctica 1 03/10/2024

1. Resolver los ejercicios formulados en la tarea **Ejercicio1 de clase** del **Tema1. Teoría**

1.Ejercicio 1

```
Maximize z = 286x1 + 179x2 subject to
x1>=20
x2-2x1>=0
x1+x2<=90
```

Solution:

```
Optimal solution: z = 19320; x1 = 30, x2 = 60
```

Tableau 1:

	x1	x2	s1	s2	s3	z	
*s1	1	0	-1	0	0	0	20
*s2	-2	1	0	-1	0	0	0
s3	1	1	0	0	1	0	90
z	-286	-179	0	0	0	1	0

Tableau 2:

	x1	x2	s1	s2	s3	z	
*s1	0	0.5	-1	-0.5	0	0	20
x1	1	-0.5	0	0.5	0	0	0
s3	0	1.5	0	-0.5	1	0	90
z	0	-322	0	143	0	1	0

Tableau 3:

	x1	x2	s1	s2	s3	z	
x2	0	1	-2	-1	0	0	40
x1	1	0	-1	0	0	0	20
s3	0	0	3	1	1	0	30
z	0	0	-644	-179	0	1	12880

Tableau 4:

	x1	x2	s1	s2	s3	z	
x2	0	1	0	-0.333333	0.666667	0	60
x1	1	0	0	0.333333	0.333333	0	30
s1	0	0	1	0.333333	0.333333	0	10
z	0	0	0	35.6667	214.667	1	19320

Como resultado obtenemos que el número óptimo de empresas es de 30 y el número óptimo de particulares de 60, dando un total de ingresos de 19320 euros anuales.

1.Ejercicio 2

```
Maximize z = 15x1 + 11x2 subject to
3x1+4x2 <= 63
9x1+6x2 <= 54
X1 >= 1
X2 >= 0
```

Solution:

```
Optimal solution: z = 97.5; x1 = 1, x2 = 7.5
```

Tableau 1:

	x1	x2	s1	s2	s3	s4	z	
s1	3	4	1	0	0	0	0	63
s2	9	6	0	1	0	0	0	54
*s3	1	0	0	0	-1	0	0	1
*s4	0	1	0	0	0	-1	0	0
z	-15	-11	0	0	0	0	1	0

Tableau 2:

	x1	x2	s1	s2	s3	s4	z	
s1	0	4	1	0	3	0	0	60
s2	0	6	0	1	9	0	0	45
x1	1	0	0	0	-1	0	0	1
s4	0	-1	0	0	0	1	0	0
z	0	-11	0	0	-15	0	1	15

Tableau 3:

	x1	x2	s1	s2	s3	s4	z	
s1	0	2	1	-0.333333	0	0	0	45
s3	0	0.666667	0	0.111111	1	0	0	5
x1	1	0.666667	0	0.111111	0	0	0	6
s4	0	-1	0	0	0	1	0	0
z	0	-1	0	1.66667	0	0	1	90

Tableau 4:

	x1	x2	s1	s2	s3	s4	z	
s1	0	0	1	-0.666667	-3	0	0	30
x2	0	1	0	0.166667	1.5	0	0	7.5
x1	1	0	0	0	-1	0	0	1
s4	0	0	0	0.166667	1.5	1	0	7.5
z	0	0	0	1.83333	1.5	0	1	97.5

Las ganancias máximas posibles son de 97,5 euros, produciendo 1 artículo de tipo 1 y 7.5 de tipo 2. En un caso real, al tratarse de objetos, no podemos producir 7.5 artículos. Es por ello que habrá que truncar ya que no podemos exceder la cantidad de materia ni horas.
De esta forma el resultado real que se obtendría de beneficios sería de 92€.

1.Ejercicio 3

Siendo x1 el número de proyecciones de la película A y x2 el número de proyecciones de la película B.
Tenemos tres salas disponibles.

He entendido el problema de la siguiente forma. En las tres salas se muestra la película correspondiente a la vez y duran lo mismo. Solo hay una sesión por sala y no se puede poner una película en una sala si el número de gente esperada para verla es mayor al aforo de esta misma.

La resolución del problema planteado quedaría de la siguiente forma.
(Aclaración de las imagenes. Los valores 1000 y 1800 representan el valor de cada entrada multiplicado por las personas esperadas por proyección. El programa no deja poner multiplicaciones)

```
Maximize z = (1000)x1 + (1800)x2 subject to
x1<=3
x1>=0
x2<=2
x2>=0
x1+x2<=3
```

Solution:

```
Optimal solution: z = 4600; x1 = 1, x2 = 2
```

Tableau 1:

	x1	x2	s1	s2	s3	s4	s5	z	
s1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
*s2	1	0	0	-1	0	0	0	0	0
s3	0	1	0	0	1	0	0	0	2
*s4	0	1	0	0	0	-1	0	0	0
s5	1	1	0	0	0	0	1	0	3
z	-1000	-1800	0	0	0	0	0	1	0

Tableau 2:

	x1	x2	s1	s2	s3	s4	s5	z	
s1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
s2	-1	0	0	1	0	0	0	0	0
x2	0	1	0	0	1	0	0	0	2
s4	0	0	0	0	1	1	0	0	2
s5	1	0	0	0	-1	0	1	0	1
z	-1000	0	0	0	1800	0	0	1	3600

Tableau 3:

	x1	x2	s1	s2	s3	s4	s5	z	
s1	0	0	1	0	1	0	-1	0	2
s2	0	0	0	1	-1	0	1	0	1
x2	0	1	0	0	1	0	0	0	2
s4	0	0	0	0	1	1	0	0	2
x1	1	0	0	0	-1	0	1	0	1
z	0	0	0	0	800	0	1000	1	4600

Como resultado obtenemos que el beneficio máximo posible es de 4600€ proyectandose en una sala la película A y en el resto la película B

2. Resuelve gráficamente el siguiente ejercicio

Maximizar $x1+x2$

Sujeto a

$2x1+x2\leq 4$

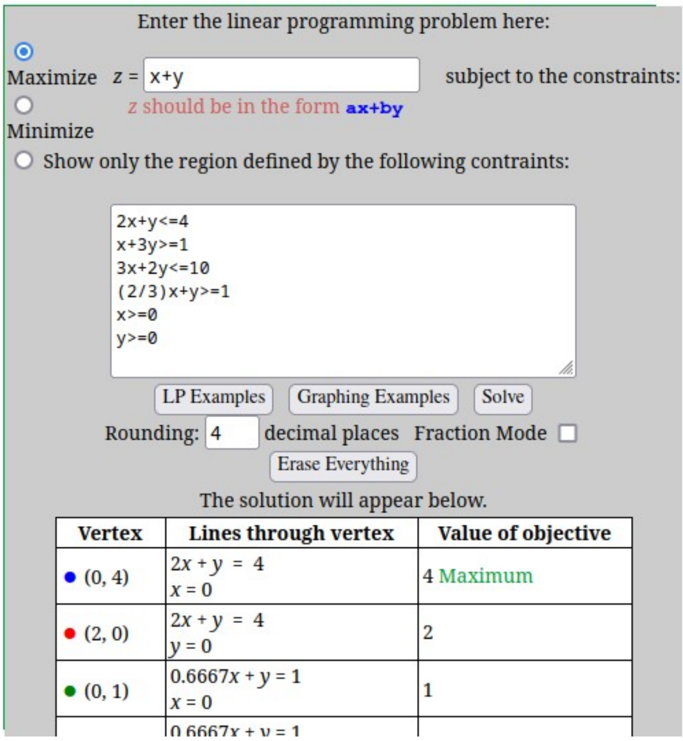
$x1+3x2\geq 1$

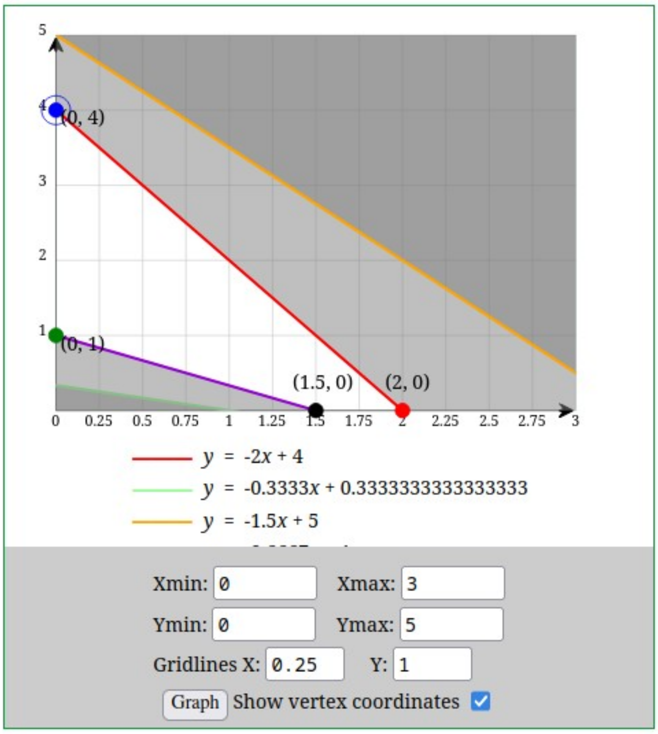
$3x1+2x2\leq 10$

$(2/3)x1+x2\geq 1$

$x1,\ x2\geq 0$

¿Crees que hay restricciones redundantes?





Si. Hay valores redudantes ya que la función morada((2/3)x+y=1) y roja (2x+y=4) son más restricitvas que las otras. Por lo tanto tanto la función verde(x+3y=1) y naranja(3x+2y=10) se pueden descartar.

```
Maximize z = x+y subject to
2x+y<=4
x+3y>=1
3x+2y<=10
(2/3)x+y>=1
x>=0
y>=0
```

Optimal solution: z = 4; x = 0, y = 4

Tableau 1:

	x	y	s1	s2	s3	s4	s5	s6	z	
s1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4
*s2	1	3	0	−1	0	0	0	0	0	1
s3	3	2	0	0	1	0	0	0	0	10
*s4	0.666667	1	0	0	0	−1	0	0	0	1
*s5	1	0	0	0	0	0	−1	0	0	0
*s6	0	1	0	0	0	0	0	−1	0	0
z	−1	−1	0	0	0	0	0	0	1	0

Tableau 2:

	x	y	s1	s2	s3	s4	s5	s6	z	
s1	1.66667	0	1	0.333333	0	0	0	0	0	3.66667
y	0.333333	1	0	−0.333333	0	0	0	0	0	0.333333
s3	2.33333	0	0	0.666667	1	0	0	0	0	9.33333
*s4	0.333333	0	0	0.333333	0	−1	0	0	0	0.666667
s5	−1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
s6	0.333333	0	0	−0.333333	0	0	0	1	0	0.333333
z	−0.666667	0	0	−0.333333	0	0	0	0	1	0.333333

Tableau 3:

	x	y	s1	s2	s3	s4	s5	s6	z	
s1	0	−5	1	2	0	0	0	0	0	2
x	1	3	0	−1	0	0	0	0	0	1
s3	0	−7	0	3	1	0	0	0	0	7
*s4	0	−1	0	0.666667	0	−1	0	0	0	0.333333
s5	0	3	0	−1	0	0	1	0	0	1
s6	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0
z	0	2	0	−1	0	0	0	0	1	1

Tableau 4:

	x	y	s1	s2	s3	s4	s5	s6	z	
s1	0	−2	1	0	0	3	0	0	0	1
x	1	1.5	0	0	0	−1.5	0	0	0	1.5
s3	0	−2.5	0	0	1	4.5	0	0	0	5.5
s2	0	−1.5	0	1	0	−1.5	0	0	0	0.5
s5	0	1.5	0	0	0	−1.5	1	0	0	1.5
s6	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0
z	0	0.5	0	0	0	−1.5	0	0	1	1.5

Tableau 5:

	x	y	s1	s2	s3	s4	s5	s6	z	
s4	0	−0.666667	0.333333	0	0	1	0	0	0	0.333333
x	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	2
s3	0	0.5	−1.5	0	1	0	0	0	0	4
s2	0	−2.5	0.5	1	0	0	0	0	0	1
s5	0	0.5	0.5	0	0	0	1	0	0	2
s6	0	−1	0	0	0	0	0	1	0	0
z	0	−0.5	0.5	0	0	0	0	0	1	2

Tableau 6:

	x	y	s1	s2	s3	s4	s5	s6	z	
s4	0	0	1	0	0	1	1.33333	0	0	3
x	1	0	0	0	0	0	−1	0	0	0
s3	0	0	−2	0	1	0	−1	0	0	2
s2	0	0	3	1	0	0	5	0	0	11
y	0	1	1	0	0	0	2	0	0	4
s6	0	0	1	0	0	0	2	1	0	4
z	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4

Para maximizar el resultado el valor de la x debe ser 0 y el de la y 4. Dando como resultado 4.

3. Se va a organizar una planta de un taller de automóviles donde van a trabajar electricistas y mecánicos; por necesidades de mercado, es necesario que el número de mecánicos sea igual o mayor al número de electricistas y que el número de mecánicos no supere al doble qué el de electricistas. En total hay disponibles 20 electricistas y 30 mecánicos. El beneficio de la empresa por jornada es 25000 euros por electricista y 20000 euros. por mecánico. ¿Cuántos trabajadores de cada clase deben elegirse para obtener el máximo beneficio?

Sea x el número de electricistas y y el número de mecánicos.

Maximizar el beneficio obtenido:

Maximizar z = 25000x + 20000y

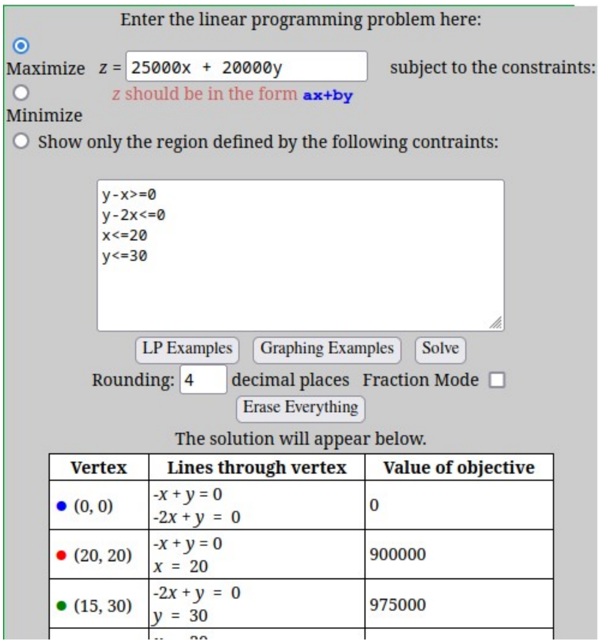
Restricciones:

y >= x

y <= 2x

x <= 20

y <= 30


Enter the linear programming problem here:

Maximize z = 25000x + 20000y subject to the constraints:

z should be in the form ax+by

Minimize

Show only the region defined by the following contraints:

```
y-x>=0
y-2x<=0
x<=20
y<=30
```

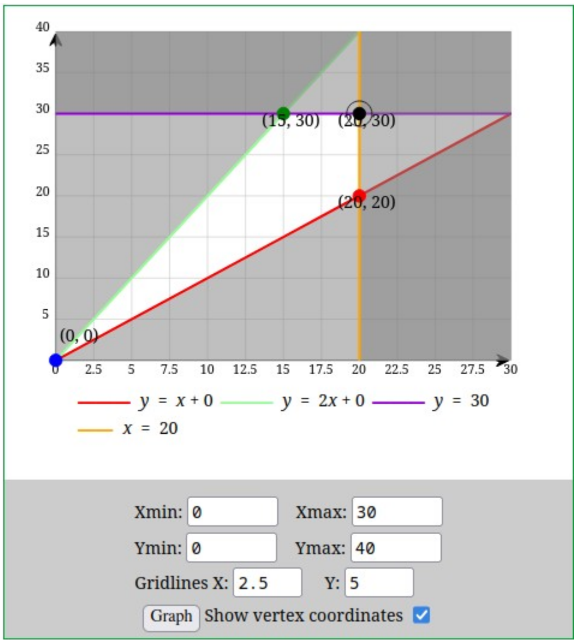
LP Examples | Graphing Examples | Solve

Rounding: 4 decimal places Fraction Mode

Erase Everything

The solution will appear below.

Vertex	Lines through vertex	Value of objective
(0, 0)	$-x + y = 0$ $-2x + y = 0$	0
(20, 20)	$-x + y = 0$ $x = 20$	900000
(15, 30)	$-2x + y = 0$ $y = 30$	975000



En la imagen superior se ve cortado el último punto que coincide con el máximo. No he encontrado forma de poder capturarlo. Pero muestra que la x vale 20 y la y 30 siendo el máximo valor alcanzable 1100000.

```
Maximize z = 25000x+20000y subject to
y-x>=0
y-2x<=0
x<=20
y<=30
```

Solution:

```
Optimal solution: z = 1100000; x = 20, y = 30
```

Tableau 1:

	x	y	s1	s2	s3	s4	z	
*s1	-1	1	-1	0	0	0	0	0
s2	-2	1	0	1	0	0	0	0
s3	1	0	0	0	1	0	0	20
s4	0	1	0	0	0	1	0	30
z	-25000	-20000	0	0	0	0	1	0

Tableau 2:

	x	y	s1	s2	s3	s4	z	
x	1	-1	1	0	0	0	0	0
s2	0	-1	2	1	0	0	0	0
s3	0	1	-1	0	1	0	0	20
s4	0	1	0	0	0	1	0	30
z	0	-45000	25000	0	0	0	1	0

Tableau 3:

	x	y	s1	s2	s3	s4	z	
x	1	0	0	0	1	0	0	20
s2	0	0	1	1	1	0	0	20
y	0	1	-1	0	1	0	0	20
s4	0	0	1	0	-1	1	0	10
z	0	0	-20000	0	45000	0	1	900000

Tableau 4:

	x	y	s1	s2	s3	s4	z	
x	1	0	0	0	1	0	0	20
s2	0	0	0	1	2	-1	0	10
y	0	1	0	0	0	1	0	30
s1	0	0	1	0	-1	1	0	10
z	0	0	0	0	25000	20000	1	1100000

Para maximizar los beneficios de la empresa, se deben escoger 20 electricistas y 30 mecánicos. De esta forma se obtendrán unos beneficios de 1100000€.