Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Avellaneda
Tecnicatura Superior en Programación
Elementos de Investigación Operativa

1) Maximizar:

$$2x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1 \leq 5$$

$$x_2 \leq 2$$

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

2) Minimizar:

$$2x_1 + 3x_2 \geq 4$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 2$$

$$Z = 2x_1 + 3x_2$$

3) Maximizar:

$$x_1 \leq 3$$

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

$$-2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$Z = 4x_1 + x_2$$

4) Maximizar:

$$3x_1 - 2x_2 \geq 6$$

$$x_2 \leq 6$$

$$x_1 \leq \frac{3}{2}$$

$$Z = 3x_1 + 4x_2$$

5) Minimizar:

$$2x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$4x_1 + 2x_2 \geq 8$$

$$Z = 2x_1 + x_2$$

6) Maximizar:

$$2x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

7) Minimizar:

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

8) Maximizar:

$$x_1 + 3x_2 + 3x_3 \geq 3$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 4$$

$$Z = 2x_1 + 8x_2 + 8x_3$$

9) Minimizar:

$$6x_1 + 2x_2 \geq 9$$

$$-4x_1 + x_2 \leq 6$$

$$Z = 2x_1 + 5x_2$$

10) Maximizar:

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 4$$

$$x_1 + 3x_2 + 3x_3 \leq 5$$

$$Z = 3x_1 + 2x_2 + x_3$$

11) Minimizar:

$$6x_1 + 2x_2 \geq 9$$

$$-4x_1 + x_2 \leq 6$$

$$Z = 2x_1 + 5x_2$$

12) Minimizar:

$$x_1 - \frac{4}{3}x_2 \geq 1$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 3$$

$$Z = 12x_1 + 6x_2 + 5x_3$$

13) Maximizar:

$$x_1 + 2x_2 \leq 12$$

$$x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

14) Minimizar:

$$2x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1 \leq 6$$

$$x_2 \leq 2$$

$$Z = 2x_1 + 3x_2$$

15) Maximizar:

$$6x_1 + 2x_2 \geq 9$$
$$-4x_1 + x_2 \leq 6$$
$$5x_1 + 8x_2 \leq 36$$
$$z = 2x_1 + 5x_2$$

16) Minimizar:

$$x_1 - \frac{4}{3}x_2 \geq 1$$
$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 3$$
$$z = 12x_1 + 5x_2 + 6x_3$$

17) Maximizar:

$$x_1 + x_2 \le 12$$
$$-\frac{4}{3}x_1 + x_2 \le 6$$
$$x_2 \le 5$$
$$z = x_1 + 3x_2$$

18) Maximizar:

$$x_1 + 2x_2 \le 12$$
$$x_1 + x_2 \ge 4$$
$$x_1 - x_2 \le 2$$
$$z = x_1 + 2x_2$$

19) Maximice la siguiente función objetivo utilizando el método Simplex. Grafique el polígono de solución.

$$3x_1 + 2x_2 \ge 6$$
$$-3x_1 + 5x_2 \le 15$$
$$x_1 \le 5$$

$$Z = x_1 + x_2$$

20) Maximice la siguiente función objetivo utilizando para ello el método Simplex.

$$-x_1 + 2x_2 \le 2$$
$$2x_1 + 2x_2 \le 8$$
$$\frac{2}{3}x_1 - x_2 \le 1$$
$$Z = x_1 + 2x_2$$

Problema 1

Una empresa, especializada en la fabricación de mobiliario, produce cierto tipo de mesas y sillas que vende a $2000 y $3000 m. por cada artículo, respectivamente.
Desea saber cuántas unidades de cada artículo debe fabricar diariamente un operario para maximizar los ingresos, teniendo las siguientes restricciones:

El número total de unidades de los dos tipos no podrá exceder de cuatro por día y operario.
Cada mesa requiere dos horas para su fabricación; cada silla, tres horas.
La jornada laboral máxima es de diez horas.
El material utilizado en cada mesa cuesta $400 y el utilizado en cada silla cuesta $200. Cada operario dispone de $1200 diarias para material.
Plantear y resolver el anterior problema como un modelo de programación lineal.

Problema 2

Tres productos son fabricados en una máquina. El tiempo de preparación de cada producto es de 2, 3 y 4 minutos respectivamente, y el tiempo de proceso de 3, 2 y 1 minutos. El beneficio aportado por cada producto es respectivamente de $12, $10 y $15 para los productos 1,2 y 3. Se dispone de 100 minutos de máquina de producción y de 200 para la preparación de la misma. Determine el número óptimo de unidades a fabricar de cada artículo.

Problema 3

Una empresa está estudiando llevar a cabo una campaña publicitaria, para ello dispone de $ 1.000.000 . Puede difundir sus anuncios en dos canales publicitarios distintos, el primero de ellos cobra $15.000 cada vez que emite un anuncio, mientras que el segundo cobra el doble.
La probabilidad de que un anuncio del primer canal sea visto es del 30 %, mientras que del segundo es del 70 %. Como mínimo deben emitirse 26 anuncios en el primer canal y 13 en el segundo.

Determine gráfica y analíticamente el número de anuncios que debe lanzar en cada canal de manera que maximice la probabilidad de que se vea el anuncio de la empresa, teniendo en cuenta la restricción presupuestaria y las del número de anuncios de cada canal.

Problema 4

Una refinería puede comprar petróleo crudo ligero y petróleo crudo pesado. El costo por barril de estos tipos de petróleo es de $11 y $9, respectivamente. De cada tipo de petróleo se producen por barril las siguientes cantidades de Nafta, kerosene y combustible para reactores.

	Nafta	Kerosene	Combustible
Petróleo crudo ligero	0,40	0,20	0,35
Petróleo crudo pesado	0,32	0,40	0,20

En el proceso de refinamiento se pierden el 5% y el 8% de cada barril de petróleo ligero y pesado.
La refinería tiene un contrato para entregar al menos 1000 de barriles de nafta, 400 barriles de kerosene, y 250 barriles de combustible para reactores.
Determine el número de barriles de cada tipo de petróleo crudo que satisfacen la demanda y minimizan el costo.

Problema 5

Un granjero tiene 600 hectáreas de terreno y desea determinar el número de ellas que asignará a cada una de las tres cosechas siguientes: tomates, pimientos y espinacas. La tabla que sigue muestra la cantidad de días hombre de preparación, el costo de preparación y la ganancia por hectárea de cada una de las cosechas propuestas.

Cosecha	Días hombre	Costo preparación	Beneficio
Tomates	5	12	6
Pimientos	8	18	12
Espinacas	13	14	10

Suponga que el número de días hombre disponibles es de 4.000, y que el granjero tiene $6.000 disponibles para preparación.
Determine la forma en que el granjero debería dividir su tierra para obtener el máximo beneficio posible.

Problema 6

Una compañía tiene dos minas:
La mina A produce diariamente 1 tonelada de carbón de de alta calidad, 2 toneladas de carbón de calidad media y 4 toneladas de carbón de baja calidad.
La mina B produce 2 toneladas de cada una de las tres clases. Esta compañía necesita producir al menos 70 toneladas de carbón
de alta calidad, 130 de calidad media y 150 de baja calidad.
Los gastos diarios de la mina A ascienden a $500 y los de la mina B a $750. ¿Cuántos días deberán trabajar en cada mina para que la función de costo sea mínima?
Plantear y resolver el anterior problema como un modelo de programación lineal.