ASIGNATURA:	Programación Lineal	TUTOR:	Deivis Galván

Construcción de Modelado de Programación Lineal

1. Una empresa, especializada en la fabricación de mobiliario para casas de muñecas, produce cierto tipo de minimesas y minisillas que vende a 2000 unidades monetarias (u. m.) y 3000 u. 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 minimesa requiere dos horas para su fabricación; cada minisilla, tres horas. La jornada laboral máxima es de diez horas.
- El material utilizado en cada minimesa cuesta 400 u.m. El utilizado en cada minisilla cuesta 200 u.m. Cada operario dispone de 1200 u.m. diarias para material.

Plantear y resolver el anterior problema como un modelo de programación lineal.

2. En un almacén de frutas hay 800 kg de naranjas, 800 kg de manzanas y 500 kg de plátanos. Para su venta se hacen dos lotes (A y B). El lote A contiene 1 kg de naranjas, 2 kg de manzanas y 1 kg de plátanos; el lote B se compone de 2 kg de naranjas, 1 kg de manzanas y 1 kg de plátanos. El beneficio por kilogramo que se obtiene con el lote A es de 1200 u.m. y con el lote B de 1400 u.m. Determinar el número de kilogramo de cada tipo para conseguir beneficios máximos.

Plantear y resolver el anterior problema como un modelo de programación lineal.

3. La región factible de un problema de programación lineal es la intersección del primer cuadrante del plano cartesiano con los tres semiplanos definidos por las siguientes inecuaciones:

$$\frac{X}{10}+\frac{Y}{8}\leq 1;\quad \frac{X}{5}+\frac{Y}{8}\geq 1;\quad \frac{X}{10}+\frac{Y}{4}\geq 1$$

a. Dibuje dicha región y determine sus vértices.

b. Calcule el mínimo de la función objetivo $F(x,y) = 4X + 5Y$ y el recinto anterior.

4. Un frutero necesita 16 cajas de naranjas, 5 de plátanos y 20 de manzanas. Dos mayoristas pueden suministrarle para satisfacer sus necesidades, pero sólo venden la fruta en contenedores completos. El mayorista A envía en cada contenedor 8 cajas de naranjas, 1 de plátanos y 2 de manzanas. El mayorista B envía en cada contenedor 2 cajas de naranjas, una de plátanos y 7 de manzanas. Sabiendo que el mayorista A se encuentra a 150 km de distancia y el mayorista B a 300 km, calcular cuántos contenedores habrá de comprar a cada mayorista, con objeto de ahorrar tiempo y dinero, reduciendo al mínimo la distancia de lo solicitado.

5. Una compañía tiene dos minas: la mina A produce diariamente 1 tonelada de carbón de antracita 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 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 u.m. y los de la mina B a 750 u.m. ¿Cuántos días deberán trabajar en cada mina para que la función de coste sea mínima?

Plantear y resolver el anterior problema como un modelo de programación lineal.

6. Imaginemos que las necesidades semanales mínimas de una persona en proteínas, hidratos de carbono y grasas son, respectivamente, 8, 12 y 9 unidades. Supongamos que debemos obtener un preparado con esa composición mínima mezclando dos productos A y B, cuyos contenidos por kilogramo son los que se indican en la siguiente tabla:

	Proteínas	Hidratos	Grasas	Costo/kg
A	2	6	1	600
B	1	1	3	400

¿Cuántos kilogramos de cada producto deberán comprarse semanalmente para que el costo de preparar la dieta sea mínimo?

Plantear y resolver el anterior problema como un modelo de programación lineal.

7. En la elaboración de un producto A se necesita una sustancia B. La cantidad de A obtenida es menor o igual que el doble de B utilizada, y la diferencia entre las cantidades del producto B y A no supera los 2 g mientras que la suma no debe sobrepasar los 5 g. Además se utiliza por lo menos 1 g de B y se requiere 1 g de A. La sustancia A se vende a 5 millones de u.m. y la B cuesta 4 millones de u.m. el gramo. Calcular la cantidad de sustancia B necesaria para que el beneficio sea máximo.

Plantear y resolver el anterior problema como un modelo de programación lineal.

8. En una encuesta realizada por una televisión local se detectó que un programa con 20 minutos de variedades y un minuto de publicidad capta 30000 espectadores, mientras que otro programa con 10 minutos de variedades y 1 minuto de publicidad capta 10000 espectadores.

Para un determinado período, la dirección de la red decide dedicar 80 minutos de variedades y los anunciantes 6 minutos de publicidad. ¿Cuántas veces deberá aparecer cada programa con objeto de captar el máximo número de espectadores?

9. Una empresa tiene dos factorías A y B. En ellas se fabrica un determinado producto, a razón de 500 y 400 unidades por día respectivamente. El producto ha de ser distribuido posteriormente a tres centros I, II y III, que requieren, respectivamente, 200, 300 y 400 unidades. Los costos de transportar cada unidad del producto desde cada factoría a cada centro distribuidor son los indicados en la tabla siguiente:

Factoría	I	II	III	Fabricación (unidades)
A	50	60	10	500 u
B	25	40	20	400 u
Demanda	200	300	400	

¿De qué manera deben organizar el transporte a fin de que los gastos sean mínimos?

10. Una multinacional farmacéutica desea fabricar un compuesto nutritivo a base de dos productos A y B. El producto A contiene 30% de proteínas, un 1% de grasas y un 10% de azúcares. El producto B contiene un 5% de proteínas, un 7% de grasas y un 10% de azúcares.

El compuesto tiene que tener, al menos, 25g de proteínas, 6g de grasas y 30g de azúcares.

El coste del producto A es de 0.6 u.m./g. y el de B es de 0.2 u.m./g.

¿Cuántos gramos de cada producto debe tener el compuesto para que el coste total sea mínimo?

11. Una asociación agrícola tiene dos parcelas: la parcela P_1 tiene 400 Ha de tierra utilizable y dispone de 500 m³ de agua, mientras la parcela P_2 tiene 900 Ha de tierra utilizable y dispone de 1200 m³ de agua. Los cultivos aconsejados son: remolacha y algodón. La remolacha consume 3 m³ de agua por Ha, con un beneficio de 700 u.m. por Ha; el algodón consume 2 m³ de agua por Ha, con un beneficio de 500 u.m. por Ha. Se ha establecido una cuota máxima por Ha para cada cultivo: 800 para la remolacha y 600 para el algodón, siendo el porcentaje total de terreno cultivado el mismo en cada parcela.

Plantear el problema de programación lineal.

12. Una empresa constructora dispone de dos tipos de camiones C_1 y C_2 y quiere transportar 100 toneladas de arena a una obra. Sabiendo que dispone de 6 camiones tipo C_1 con capacidad para 15 toneladas y con un coste de 4000 u.m. por viaje y de 10 camiones tipo C_2 con una capacidad de 5 toneladas y con un coste de 3000 u.m. por viaje.

¿Cuál es el número posible de camiones que debe usar para que el coste sea mínimo?

INFORMACIÓN

CAMIONES	NÚMERO	CAPACIDAD (toneladas)	COSTO / VIAJE
C_1	6	15	4000 u.m.
C_2	10	5	3000 u.m.
Debe transportar 100 toneladas			