**TRABAJO PRÁCTICO**

**EJERCICIO 1:**

Un fabricante de bombones entrega a sus productos en cajas de un Kg., en dos variantes, A y B. Las dos variantes poseen tres tipos de bombón a saber, de licor, de nuez y de fruta.

La caja tipo A, contiene 300 grs. de bombones de licor, 500 grs. de bombones de nuez y 200 grs. de bombones de fruta. La caja de tipo B contiene 400 grs., 200 grs. y 400 grs. de cada tipo de bombón respectivamente.

El fabricante dispone de 100 Kg. de bombones de licor, 120 Kg. de bombones de nuez y 100 Kg. de bombones de fruta.

Que la utilidad para cada caja del tipo A es de $ 24 y para cada caja del tipo B es de $ 18.

Determinar en forma gráfica y analítica la cantidad de cajas que se pueden armar en esta situación, para que el beneficio sea óptimo. ¿Existen sobrantes? ¿De qué tipo de Bombón? ¿Cuántos gramos?

**EJERCICIO 2:**

Bevco produce una bebida con sabor a naranja, Oranje, al mezclar refresco y jugo de naranja. Cada onza de refresco de naranja contiene 0.5 onzas de azúcar y 1 miligramo de vitamina C. Cada onza de jugo de naranja contiene 0.25 onzas de azúcar y 3 miligramos de vitamina C. El departamento de mercadotecnia de Bevco ha decidido que cada botella de 10 onzas de Oranje, debe contener por lo menos 20 miligramos de vitamina C y a lo sumo 4 onzas de azúcar.

Suponer que a Bevco le cuesta 2 pesos producir una onza de refresco de naranja y 3 pesos una onza de jugo de naranja. Utilice la Programación Lineal para determinar cómo Bevco puede satisfacer los requerimientos del departamento de mercadotecnia, al menor costo.

**EJERCICIO 3:**

## La terapia de radiación incluye el uso de máquinas de rayos externos que pasan radiación ionizante a través del cuerpo del paciente dañando tejidos cancerosos y sanos. Lo normal es que administren los rayos con precisión desde diferentes ángulos en un plano de dos dimensiones. Debido a la atenuación, cada rayo descarga más radiación sobre el tejido cercano al punto de salida. La dispersión también causa que parte de la radiación se descargue sobre los tejidos que están fuera de la trayectoria directa del rayo. Cómo las células del tumor casi siempre se encuentran diseminadas de manera microscópica entre células sanas, la dosis de radiación a través de la región del tumor debe ser suficiente para matar las células malignas que son un poco más sensibles a ésta, pero lo suficientemente pequeña como para no matar a las células sanas. Al mismo tiempo, la dosis agregada que reciben los tejidos críticos no debe exceder los niveles de tolerancia establecidos con el objeto de prevenir complicaciones que puedan resultar más serias que la enfermedad misma. Por la misma razón, la dosis que recibe la anatomía sana debe minimizarse.

Debido a la necesidad de balancear cuidadosamente todos estos factores, el diseño de la terapia de radiación es un proceso muy delicado. La meta principal del diseño es elegir la combinación de rayos que debe utilizarse y la intensidad de cada uno para generar la mejor distribución de la dosis posible (la fuerza de la dosis en cualquier punto del cuerpo se mide en unidades llamadas kilorads).

En base a un análisis anatómico de un tipo especial de tumor, un grupo de médicos ha estimado con detalle los datos necesarios para aplicarle un tratamiento suponiendo por cuestión de simplicidad que se utilizarán sólo dos tipos de rayos y sabiendo que la absorción de la radiación es aditiva cuando se administra más de un rayo (en forma secuencial).

Los datos para el diseño del tratamiento de radiación figuran en la siguiente tabla:

Fracción de la dosis de entrada absorbida por área (en promedio por kilorads de entrada)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AREA** | **RAYO 1** | **RAYO 2** |
| Tejido Crítico | 0.3 | 0.1 |
| Región del tumor | 0.5 | 0.5 |
| Centro del tumor | 0.6 | 0.4 |
| Anatomía sana | 0.4 | 0.5 |

Además, se sabe que la absorción promedio de la dosis para los tejidos críticos no debe exceder 2.7 kilorads, el promedio sobre el tumor debe ser igual a 6 kilorads y en el centro del tumor debe ser por lo menos 6 kilorads.

Calcular la dosis en kilorads en el punto de entrada de los rayos 1 y 2 para que la absorción promedio de la dosis para la anatomía sana sea mínima.

**EJERCICIO 4:**

Una empresa fabrica dos productos: aspiradoras y lustradoras. El beneficio que deja cada aspiradora es de $ 30 y el de cada lustradora es de $ 20.

Ambos productos sufren un proceso común, requiriendo las aspiradoras 30 minutos por unidad y las lustradoras 15 minutos por unidad, disponiéndose de 15000 minutos por mes.

Los productos deben procesarse también en la sección maquinado, necesitando las aspiradoras 10 minutos por unidad, al igual que las lustradoras, sobre un total de 9000 minutos.

En la sección armado se dispone de 7000 minutos utilizables, necesitando las aspiradoras 12 minutos y las lustradoras 10 minutos por unidad.

Se sabe también que la capacidad máxima del mercado de aspiradoras es 600 unidades y lo máximo que se puede vender en el caso de las lustradoras es 450 unidades.

Resolver e interpretar los resultados.

**EJERCICIO 5:**

En una fábrica de dulces navideños se preparan dos surtidos para lanzarlos al mercado. El primero se vende a $ 45 y contiene 150 g de de polvorones, 100 g de mantecados y 80 g de roscas de vino. El segundo se vende a $ 56 y contiene 200 g de polvorones, 100 g de mantecados y 100 g de roscas de vino. Se dispone de un total de 200 kg de polvorones, 130 kg de mantecados y 104 kg de roscas de vino. La empresa dispone de 1200 cajas de embalaje.

Plantear el problema que permita maximizar las utilidades de la compañía.

Resolver e interpretar los resultados. Calcular disponibilidad ociosa.

**EJERCICIO 6:**

Una compañía recibió una orden de una mezcla de 2000 kg. La mezcla contiene cereales y carne de vaca especial, y es utilizada como alimento de perros ovejeros alemanes. El cereal tiene un costo de $ 3 por kg y la carne $ 4 por kg. Se dispone de 800 kg de cereal y en la mezcla deben utilizarse al menos 600 kg de carne.

¿Qué cantidad de cada ingrediente se deberá utilizar, de manera tal que se minimice el costo total y se pueda cumplir con los requerimientos al mismo tiempo?

**EJERCICIO 7:**

Un criador de ganado porcino dispone para la alimentación de los mismos de dos tipos de alimentos A1 y A2. Se desea que el consumo diario de cada animal no supere los 400 g de azúcar, y el de grasa no sea inferior a los 800 g.

La cantidad de azúcar contenida en cada alimento es de 20 g por kg de A1 y de 90 g por kg de A2, mientras que hay 60 g por kg de grasa en A1 y 30 g por kg en A2.

El costo por kg de A1 es de $ 4 y por cada kg de A2 es de $ 12.

Resolver por el método SIMPLEX e interpretar.

**EJERCICIO 8:**

Se desea fabricar dos nuevos modelos de computadoras. Se sabe que cada modelo sufre tres procesos en el mismo orden durante su fabricación: matrizado de carcasa, soldado de componentes y montaje final, disponiéndose de 30000, 18000 y 14000 minutos por mes para cada proceso respectivamente.

De acuerdo a un pronóstico de ventas se determinó que solo se podrá vender 8000 unidades de la computadora 1 y la cantidad máxima que se puede guardar en depósitos de computadora 2 es de 6000 unidades.

El beneficio que ocasionará la venta de cada computadora 1 es de 200 dólares y de 125 dólares la venta de cada computadora 2.

Además, la computadora 1 utiliza por unidad 60 segundos de matrizado, 20 segundos de soldado y 24 segundos de montaje final, mientras que la computadora 2 utiliza 30 segundos, 20 segundos y 20 segundos respectivamente.

Resolver, interpretar los resultados y calcular la disponibilidad ociosa de cada proceso.

**EJERCICIO 9:**

La Watts Manufacturing Company fabrica y vende radios AM y AM/FM. La producción de una radio AM requiere 4 hs., en tanto que la fabricación de una radio AM/FM requiere 6 hs. En la planta existe un total disponible de 96 hs/hombre semanales para la producción. Los administradores de la empresa han determinado que lo máximo que se puede vender en la semana son 30 radios AM y 20 AM/FM. La contribución a las utilidades por cada radio AM que se vende es de $6, y cada radio AM/FM contribuye con $ 12 a las utilidades.

¿Qué cantidad de cada tipo de radio debe fabricar la compañía cada semana para maximizar sus utilidades?

**EJERCICIO 10:**

Una compañía fabrica ladrillo gris y ladrillo rojo, la empresa obtiene un margen de utilidad de $ 3.25 por cada 100 ladrillos grises y $ 6.00 por cada 100 ladrillos rojos. En estos momentos la compañía no tiene compromisos por pedidos de clientes de ambos tipos de ladrillo. No existe inventario de ninguno de los dos productos. La producción de ladrillos requiere un proceso de dos etapas. Primero se los moldea y después se los hornea. E el proceso de moldeado se requieren 4 hs. de tiempo para fabricar 100 ladrillos grises y de 8 hs. para fabricar 100 ladrillos rojos. El proceso de horneado no difiere para ninguno de los dos productos; se requieren 8 hs. para hornear 100 piezas de cada tipo. Existen disponibles un máximo de 80 hs. de tiempo de moldeado y el máximo tiempo disponible para el proceso de horneado es de 120 hs. por semana. Es posible vender todas las piezas que se pueden fabricar.

Plantear el problema que permita maximizar las utilidades de la compañía.

Resolver e interpretar los resultados.

**EJERCICIO 11:**

Una compañía fabrica tres tipos de válvulas de plástico que se utilizan en aviones, las válvulas se calientan a altas temperaturas y resisten elevadas presiones. El proceso de manufactura que se utiliza para fabricar las válvulas exige que éstas pasen a través de tres departamentos. La válvula número 1 requiere de tres horas de producción en el departamento número 1, dos horas en el departamento 2 y una hora en el departamento 3. La válvula número 2 requiere cuatro horas en el departamento 1, una hora en el departamento dos y tres en el departamento 3. La válvula número 3 requiere dos horas de tiempo de producción en el departamento 1, dos horas en el departamento 2, y dos horas en el departamento 3. Los márgenes de contribución de las tres válvulas son: $ 50, $ 84 y $ 60 por unidad de cada tipo de válvula. Existen disponibles 60 horas de tiempo en el departamento 1, 36 horas en el departamento 2 y 63 horas en el departamento 3.

Se desea saber la cantidad de válvulas de cada tipo que se deben fabricar a fin de maximizar las utilidades.

Dar la solución e interpretar.

**EJERCICIO 12:**

Una fábrica de aceites industriales se especializa en la fabricación de dos tipos de aceites SAE40 y SAE90. En la tabla se muestran los requerimientos de producción, la demanda diaria y las utilidades por galón asociadas para los dos tipos de aceite de fábrica. La operación de la producción en la planta se limita a 8 hs diarias y tiene una capacidad máxima de almacenamiento de 1000 galones por día. A la fábrica le gustaría determinar qué volumen diario de producción de los dos aceites maximiza sus utilidades.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Producto | Requerimiento de producción (tiempo de producción por galón) | Demanda diaria | Utilidades (por galón) |
| SAE40 | 0.005 por hora | No especificado | $ 10 |
| SAE90 | 0.010 por hora | Al menos 400 galones | $ 15 |

Resolver por el método simplex. Interpretar.

**EJERCICIO 13:**

Una empresa de televisión digital produce dos tipos de codificadores: Astro y Cosmo. Hay dos líneas de producción, una para cada tipo de codificador, y dos departamentos; ambos intervienen en la producción de cada uno.

La capacidad de la línea de producción Astro es de 70 codificadores diarios y la de la línea Cosmo es de 50. En el departamento A, se fabrican las carcazas, y se requiere 1 hora de trabajo para los codificadores Astro y 2 horas para los codificadores Cosmo. Actualmente, en el departamento A se puede asignar un máximo de 120 hs de trabajo por día a la producción de ambos tipos de codificadores. En el departamento B se construyen las fuentes. En este departamento los codificadores Astro requieren una hora de trabajo, igual que los Cosmo. En la actualidad, se puede asignar un máximo de 90 hs de trabajo diarias al departamento B para la producción de ambos tipos de codificadores.

La utilidad por codificador es de 200 y 100 dólares respectivamente, por cada Astro y Cosmo. La empresa puede vender todos los codificadores que se produzcan.

Desarrollar el modelo lineal para este problema. Resolver por el Método Simplex. Interpretar los valores de todas las variables y del funcional. Clasificar la solución.

**EJERCICIO 14:**

Una fábrica de colchones fabrica tres tipos de colchones: Matrimonial, King Size e individual. Los tres tipos se fabrican en dos plantas diferentes y en un día hábil normal la planta 1 fabrica 50 colchones matrimoniales, 80 king size y 100 individuales. La planta 2 fabrica 60 colchones matrimoniales, 60 king size y 200 individuales. El gerente de mercadotecnia ha proyectado la demanda mensual mínima de los tres tipos de colchones y calcula que será de 2500, 3000 y 7000 unidades respectivamente. Los contadores de la compañía indican que el costo diario de operación de la planta 1 es de $2500, mientras que el costo para la planta 2 es de $3500 diarios.

Se desea minimizar el costo total de producción y satisfacer la demanda mensual. Resolver por el método simplex.