

Ejercicios para clase. Tema 2: Programación lineal.

- 1ª) Dado el siguiente sistema de inecuaciones:
- $$\left. \begin{array}{l} x \geq 0, y \geq 0 \\ x - y \leq 1 \\ x + 2y \geq 10 \\ y \leq 5 \end{array} \right\}$$
- a) Dibuja la región factible asociada a las anteriores inecuaciones.
 b) Determina los vértices de la región factible.
 c) ¿Cuáles son los valores máximo y mínimo de la función objetivo $z = f(x, y) = 3x + 4y$ y en qué puntos alcanza dichos valores?

- 2ª) En un taller de joyería se dispone de 150 gr. de plata y 180 horas de trabajo para hacer dos tipos de anillos. Para hacer un anillo del modelo A se necesitan 6 gr. de plata y 3 horas de trabajo, mientras que para hacer un anillo del tipo B se necesitan 2 gr. de plata y 6 horas de trabajo. Los anillos del modelo A cuestan 35 € y los del tipo B 55 €. ¿Cuántos anillos se deben fabricar de cada clase para obtener el máximo beneficio?
- 3ª) En un almacén hay cajas pequeñas y cajas grandes. Cada caja pequeña pesa 10 kg., ocupa un volumen de 30 dm^3 y tiene un valor de 400 €; a su vez, cada caja grande pesa 20 kg., ocupa un volumen de 40 dm^3 y su valor es de 600 €. Una furgoneta puede cargar 1000 kg. y un volumen máximo de 2400 dm^3 . Calcula cuántas cajas pequeñas y grandes hay que cargar para que el valor total de las cajas transportadas sea el máximo posible.
- 4ª) Un camión puede transportar 9000 kg. como máximo por viaje. En un determinado viaje debe transportar, al menos 4000 kg. de una mercancía A y un peso de mercancía B que no sea inferior a la mitad del peso que transporta de A. Sabiendo que cobra 3 € por kg. de transporte de A y 2 € por kg. de B. ¿Cómo se debe cargar el camión para que la ganancia sea máxima?
- 5ª) Una tienda de golosinas dispone de dos tipos de bolsas para cumpleaños con el siguiente contenido:
 Tipo I: 2 chicles, 3 piruletas, 8 caramelos y 1 bolsa de patatas fritas.
 Tipo II: 4 chicles, 4 piruletas, 5 caramelos y 2 bolsas de patatas fritas.
 En un determinado día, el número de chicles de que dispone la tienda para envasado de las bolsas no puede ser superior a 240 unidades y el número de piruletas no puede superar las 300 unidades. Además, por problemas de envase, el número de bolsas del Tipo II no puede ser superior a 40.
 El beneficio por venta es: 4 € por cada bolsa del Tipo I y 10 € por cada bolsa del Tipo II. Halla el número de bolsas de cada tipo que deberían venderse en ese día para que el beneficio obtenido sea el mayor posible.
- 6ª) En una tienda de dulces artesano se preparan dos ofertas para los turistas: la primera oferta es una bandeja de 3 € con 5 roscas y 2 pestiños y la segunda oferta es una bandeja de 5 € con 3 roscas y 6 pestiños. En total se dispone de 135 roscas y 150 pestiños. ¿Cuántas bandejas se deben preparar de cada oferta para obtener el máximo beneficio?

- 7ª) Un cliente de un banco dispone de 18000 € para adquirir fondos de inversión. El banco le ofrece dos tipos de fondos, A y B. El de tipo A tiene una rentabilidad del 12% y unas limitaciones legales de 8000 € de inversión máxima. El de tipo B presenta una rentabilidad del 8% sin ninguna limitación. Además, este cliente desea invertir en los fondos de tipo B, como máximo el doble de lo invertido en los de tipo A.
- ¿Qué cantidad de dinero debe invertir en cada tipo para obtener un beneficio máximo?
 - ¿Cuál será el valor de dicho beneficio máximo?
- 8ª) Una ganadería desea proporcionar a su ganado una dieta que contenga un mínimo de 24 unidades de pienso A y un mínimo de 25 unidades de pienso B. En el mercado se comercializan dos tipos de compuestos X e Y, elaborados con ambos piensos. El paquete de X contiene 1 unidad de A y 5 de B, siendo su precio de 1 € y el paquete Y contiene 4 de A y 1 unidad de B, siendo su precio de 3 €. ¿Qué cantidad de X e Y deberá emplear la ganadería para preparar una dieta con el mínimo coste?
- 9ª) Un hipermercado necesita como mínimo 16 cajas de langostinos, 5 cajas de nécoras y 20 de percebes. Dos mayoristas, A y B, se ofrecen al hipermercado para satisfacer sus necesidades, pero sólo venden dicho marisco en contenedores completos. El mayorista A envía en cada contenedor 8 cajas de langostinos, 1 de nécoras y 2 de percebes. Por su parte, B envía en cada contenedor 2, 1 y 7 cajas respectivamente. Cada contenedor que suministra A cuesta 2100 €, mientras que los del mayorista B cuestan 3000 € cada uno. ¿Cuántos contenedores debe pedir el hipermercado a cada mayorista para satisfacer sus necesidades mínimas con el menor coste posible?
- 10ª) Dos fábricas de cemento, F1 y F2, producen respectivamente 3000 y 4000 sacos de cemento al día. Hay que enviar ese cemento a tres centros de ventas C1, C2 y C3 en cantidades de 3000, 2500 y 1500 sacos respectivamente. Los costes de transporte de cada fábrica a los puntos de venta vienen dados, en euros por cada saco, por:

Costes	Hasta C1	Hasta C2	Hasta C3
Desde F1	2	2'5	2
Desde F2	1'5	3	1

Determina cómo hay que distribuir la producción para que el transporte resulte lo más económico posible.

Ejercicios para examen. Tema 2: Programación lineal.

- 1ª) Representa la región factible cuyas restricciones son:
- $$\left. \begin{array}{l} x \geq 0, y \geq 0 \\ 3x - 3y \leq 15 \\ 3x + 2y \leq 30 \\ -x + 6y \leq 30 \end{array} \right\}.$$

Si la función objetivo, que se debe maximizar, es: $z = f(x, y) = 3x + 8y$,
¿cuál es la solución óptima?

- 2ª) Una empresa produce dos artículos A y B. La producción de un artículo de tipo A requiere 4 unidades de materia prima y 5 horas de trabajo. Por otra parte, la producción de un artículo de tipo B requiere 2 unidades de materia prima y 4 horas de trabajo. La empresa en cuestión dispone cada día de 220 unidades de materia prima y 320 horas de trabajo. Sabiendo que cada artículo de tipo A produce un beneficio de 5 €, cada artículo de tipo B 3 € y que se vende todo lo que se produce, ¿cuántos artículos de cada tipo se han de producir diariamente para que el beneficio sea máximo?
- 3ª) En una fábrica se hacen dos modelos de bolsos. Para hacer un bolso del primer modelo se necesitan $0,9 \text{ m}^2$ de cuero y 8 horas de trabajo. Para el segundo modelo se necesitan $1,2 \text{ m}^2$ de cuero y 4 horas de trabajo. Se dispone de 60 m^2 de cuero y un máximo de 400 horas de trabajo. Sabiendo que el primer modelo cuesta 35 € y el segundo modelo 20 €, ¿cuántos bolsos deben hacerse de cada modelo para tener un beneficio máximo?
- 4ª) Un estudiante dedica parte de su tiempo al reparto de propaganda publicitaria. La empresa A le paga 5 céntimos por cada impreso repartido y la empresa B, con folletos más grandes, le paga 7 céntimos por impreso. El estudiante lleva dos bolsas: una para los impresos A, en la que caben 120, y otra para los impresos B, en la que caben 100. Ha calculado que cada día es capaz de repartir 150 impresos como máximo.
Lo que se pregunta el estudiante es: ¿cuántos impresos habrá de repartir de cada clase para que su beneficio diario sea máximo?
- 5ª) Una fábrica produce bombillas de bajo consumo que vende a 9 € y focos halógenos que vende a 12 €. La capacidad máxima diaria de fabricación es de 1.000 unidades entre bombillas y focos, si bien no se pueden fabricar más de 800 bombillas ni más de 600 focos. Averiguar razonadamente cuántas bombillas y cuántos focos debe producir para obtener la máxima facturación posible y cuál sería ésta.
- 6ª) Se va a organizar una planta de un taller de automóviles donde van a trabajar mecánicos y electricistas; por necesidades de mercado, es necesario que haya mayor o igual número de mecánicos que de electricistas y que el número de mecánicos no supere al doble que el de electricistas. En total hay disponibles 20 electricistas y 30 mecánicos. El beneficio de la empresa por jornada es 200 € por mecánico y 250 € por electricista. ¿Cuántos trabajadores de cada clase deben elegirse para obtener el máximo beneficio?

- 7ª) Una compañía fabrica dos modelos de sombrero: Bae y Viz. La fabricación de los sombreros se realiza en las secciones de moldeado, pintura y montaje. La fabricación de cada modelo Bae requiere 2 horas de moldeado, 3 de pintura y una de montaje. La fabricación del modelo Viz requiere tres horas de moldeado, 2 de pintura y una de montaje. Las secciones de moldeado y pintura disponen, cada una, de un máximo de 1.500 horas cada mes, y la de montaje de 600. Si el modelo Bae se vende a 100 € y el modelo Viz a 120 €, ¿qué cantidad de sombreros de cada tipo ha de fabricar para maximizar el beneficio mensual?
- 8ª) En un depósito se almacenan bidones de petróleo y de gasolina. Para poder atender la demanda se han de tener almacenados un mínimo de 20 bidones de petróleo. Siendo la capacidad del depósito de 200 bidones. Por razones comerciales, deben mantenerse en inventario al menos 50 bidones. El gasto de almacenaje de un bidón de petróleo es de 2 € y el de uno de gasolina de 3 €. Se desea saber cuántos bidones de cada clase han de almacenarse para que el gasto de almacenaje sea mínimo.
- 9ª) Un ganadero dispone de dos tipos de pienso: el pienso P1 que vale 0,4 €/kg. y contiene por cada kg. 2 mg. de vitamina A y 6 mg. de vitamina B, y el pienso P2 que vale 0,6 €/kg. y contiene por cada kg. 4 mg. de vitamina A y 3 mg. de vitamina B. Por consejo del veterinario debe suministrar un mínimo por kg. de 4 mg. de vitamina A y 6 mg de vitamina B, ¿cómo deben mezclarse los piensos para suministrar las cantidades de vitaminas con el coste mínimo?
- 10ª) Una empresa tiene dos factorías A y B, en las que fabrica cierto producto, a razón de 500 y 400 unidades por día, respectivamente. El producto fabricado debe ser distribuido posteriormente a tres centros de envasado, denominados I, II y III. Cada uno de estos centros necesita recibir diariamente 200, 300 y 400 unidades respectivamente. En la siguiente tabla aparecen los costes de transporte entre las factorías y los centros de envasado:

	I	II	III
A	50	60	10
B	25	40	20

¿Cómo debe organizarse el transporte para minimizar su coste?