

## PROGRAMACION LINEAL

### 1) PAU Junio 2014

En un taller textil se confeccionan 2 tipos de prendas: trajes y abrigos. Los trajes requieren 2 metros de lana y 1.25 metros de algodón y los abrigos requieren 1.5 metros de lana y 2.5 metros de algodón. Se disponen semanalmente de 300 metros de lana y de 350 metros de algodón, y esta semana deben fabricarse al menos 20 abrigos. Empleando técnicas de programación lineal, determina cuántos trajes y abrigos hay que hacer esta semana si se desea maximizar el beneficio obtenido, sabiendo que se ganan 250 euros por cada traje y 350 euros por cada abrigo. ¿A cuánto asciende dicho beneficio?

### 2) PAU Septiembre 2013

Un trabajador autónomo se dedica a pintar edificios 300 días al año durante 8 horas cada día. Para organizarse mejor, adquiere al comienzo del año los dos tipos de pintura blanca que emplea: A y B. Cada tipo de pintura requiere un trabajo diferente: la pintura A necesita 6 horas de trabajo por kilo, mientras que la pintura B necesita 3 horas de trabajo por kilo. Además, el tamaño del envase es diferente, por lo que en su almacén caben como máximo 350 kilos de pintura tipo A y 500 kilos de pintura tipo B. Sabiendo que por cada kilo de pintura de tipo A obtiene un beneficio de 70 € y que por cada kilo de pintura de tipo B obtiene un beneficio de 80 €, utiliza técnicas de programación lineal para determinar cuánta pintura de cada tipo debe comprar al comienzo del año para maximizar su beneficio.

### 3) PAU Junio 2013

Un agricultor quiere cultivar una finca de 200 hectáreas únicamente con dos cultivos: trigo y remolacha. Al menos 90 hectáreas deben ser de trigo. Cada hectárea de trigo necesita una dedicación anual del agricultor de 20 horas y proporcionará un beneficio neto anual de 800 euros. Cada hectárea de remolacha requiere 30 horas de dedicación anual pero da un beneficio neto anual de 1000 euros. El agricultor podrá dedicar este año a esos cultivos un total de 4500 horas. Utiliza técnicas de programación lineal para encontrar cómo debe repartir el cultivo en la finca entre trigo y remolacha para que el beneficio neto anual sea máximo. Calcula, además, ese beneficio neto máximo.

### 4) PAU Junio 2012

Un ahorrador dispone de 4000 € para invertir en dos tipos de fondos de inversión a cierto plazo. En el fondo A cada participación tiene un coste de 40 € y produce un beneficio de 15 €, mientras que en el fondo B cada participación da un beneficio de 5 € y su coste es de 50 €. Sabiendo que se puede adquirir un máximo de 60 participaciones del fondo A y al menos 40 del fondo B, utiliza técnicas de programación lineal para determinar cuántas participaciones de cada fondo se deben comprar para maximizar el beneficio y calcula ese beneficio.

### 5) PAU Septiembre 2011

En una quesería se producen dos tipos de queso de leche de oveja: fresco y curado. La elaboración de un queso curado requiere 6 litros de leche de oveja y la de un queso fresco 3 litros. La ganancia por la venta de un queso fresco es 10 euros y por la de uno curado es 30 euros. Se sabe que la quesería dispone diariamente de 1800 litros de leche de oveja y su capacidad de producción es de 500 quesos diarios. Debido a la demanda, la producción de queso fresco debe ser al menos el doble que la de queso curado. Utiliza técnicas de programación lineal para encontrar la producción de quesos que hace máxima la ganancia diaria total de la fábrica por la venta de quesos, así como dicha ganancia máxima.

**6) PAU Septiembre 2010 (General)**

Una empresa de transportes debe organizar el traslado de dos productos A y B entre dos ciudades utilizando camionetas y furgones. Cada camioneta permite transportar 5 unidades de A y 4 de B, mientras que en cada furgón se puede transportar 2 unidades de A y 1 de B. La empresa no puede transportar más unidades de las que pueda vender en la ciudad de destino y en la ciudad de destino puede vender como máximo 90 unidades de A y 60 de B. El envío de una camioneta le reporta a la empresa un beneficio de 1600 euros, mientras que el envío de un furgón le reporta un beneficio de 600 euros. Usando técnicas de programación lineal, ¿cuántas camionetas y furgones deben usar para maximizar el beneficio en estos transportes? ¿A cuánto asciende dicho beneficio óptimo?

**7) PAU Septiembre 2010 (Específica)**

Un alfarero dispone semanalmente de 150 kg de arcilla de tipo A y de 22 kg de arcilla de tipo B para la fabricación de ánforas y jarrones. La producción de un ánfora requiere 3 kg de arcilla de tipo A y 1 kg de tipo B, pero la de un jarrón necesita 6 kg de arcilla de tipo A y 500 gramos de arcilla de tipo B. Por limitaciones de espacio para el almacén, como máximo puede fabricar 26 vasijas (entre ánforas y jarrones). El precio de venta de un ánfora es 20 euros y el de un jarrón es 30 euros. Utiliza técnicas de programación lineal para hallar el número de ánforas y de jarrones que debe fabricar el alfarero para que su recaudación sea máxima. ¿Cuál es esa recaudación máxima?

**8) PAU Septiembre 2009**

Como cada año, al inicio del curso académico, una tienda de material escolar prepara una oferta de 600 cuadernos, 500 carpetas y 400 bolígrafos para los alumnos de un IES, empaquetando el material de dos formas distintas. El primer paquete contiene 2 cuadernos, 1 carpeta y 2 bolígrafos, mientras que el segundo contiene 3 cuadernos, 1 carpeta y 1 bolígrafo. El primer paquete se vende al precio de 6.50 euros, mientras que el segundo se vende a 7 euros. Usando técnicas de programación lineal, ¿cuántos paquetes de cada tipo han de realizar para obtener la máxima recaudación? ¿A cuánto asciende dicha recaudación?

**9) PAU Junio 2009**

Un fabricante de plásticos pretende fabricar nuevos productos plásticos mezclando dos compuestos químicos A y B. Cada litro de producto plástico 1 lleva  $\frac{2}{5}$  partes del compuesto A y  $\frac{3}{5}$  partes del compuesto B, mientras que el producto plástico 2 lleva una mitad del compuesto A y la otra mitad del compuesto B. Se disponen de 100 litros del compuesto A y 120 litros del compuesto B. Sabemos que al menos necesitamos fabricar 50 litros del producto 1 y que el beneficio obtenido por un litro de producto plástico 1 es de 10 euros, mientras que por un litro del producto plástico 2 el beneficio es de 12 euros. Utilizando técnicas de programación lineal, representa la región factible y calcula el número óptimo de litros que se debe producir de cada producto plástico para conseguir el mayor beneficio posible. ¿Cuál es ese beneficio máximo?

**10) PAU Septiembre 2008**

Una ONG organiza un convoy de ayuda humanitaria con un máximo de 27 camiones, para llevar agua potable y medicinas a una zona devastada por unas inundaciones. Para agua potable dedica un mínimo de 12 camiones y para medicinas debe dedicar un número de camiones mayor o igual que la mitad del número de camiones dedicados a llevar agua. Enviar un camión con agua potable tiene un coste de 9000 euros, mientras que el coste para un camión de medicinas es de 6000 euros. Calcula, utilizando técnicas de programación lineal, cómo debe organizarse el convoy para que su coste sea mínimo. ¿Cuánto es el coste de la solución óptima?

### 11) PAU Junio 2008

Una fábrica de papel tiene almacenados 4000 kg de pasta de papel normal y 3000 kg de pasta de papel reciclado. La fábrica produce dos tipos diferentes de cajas de cartón. Para el primer tipo se utilizan 0.2 kg de pasta de papel normal y 0.1 kg de pasta de papel reciclado, mientras que para la caja del segundo tipo se utilizan 0.2 kg de pasta de papel normal y 0.3 kg de pasta de papel reciclado. Los beneficios que la fábrica obtiene por la venta de cada caja son, respectivamente 5€ para el primer tipo y 6€ para el segundo tipo de cajas. Utilizando técnicas de programación lineal, calcula cuántas cajas de cada tipo deben fabricar para obtener el máximo beneficio. ¿A cuánto asciende el beneficio máximo obtenido?

### 12) PAU Septiembre 2007

Cada instalación de una televisión analógica necesita 10 metros de cable y cada instalación de televisión digital necesita 20 metros. Cada televisión analógica necesita 20 minutos de instalación y 30 minutos cada televisión digital. Disponemos un máximo de 400 metros de cable al día. Tenemos que trabajar al menos 300 minutos al día. Diariamente podemos instalar un máximo de 20 televisiones analógicas y debemos instalar al menos 6 televisiones digitales. Por cada televisión analógica instalada obtenemos unos ingresos de 10 euros y por cada televisión digital 15 euros.

Utilizando técnicas de programación lineal, representa la región factible, calcula el número de televisores analógicos y digitales que permiten obtener mayores ingresos diariamente, así como el ingreso máximo diario que se puede conseguir.

### 13) PAU Septiembre 2006

Una fábrica produce mermelada de naranja y de ciruela. El doble de la producción de mermelada de ciruela es menor o igual que la producción de mermelada de naranja más 800 cajas. También, se sabe que el triple de la producción de mermelada de naranja más el doble de la producción de mermelada de ciruela es menor o igual que 2400 cajas.

Cada caja de mermelada de naranja produce un beneficio de 40 euros y cada caja de mermelada de ciruela 50 euros. Utilizando técnicas de programación lineal, ¿cuántas cajas de cada tipo de mermelada se han de producir para obtener un beneficio máximo? Calcula el beneficio máximo.

### 14) PAU Junio 2006

En una factoría, se desean producir al menos 4 unidades del producto B. Cada unidad de producto B ocupa un metro cúbico de espacio de almacenamiento, lo mismo que cada unidad de producto A. Tan solo disponemos de un almacén con capacidad de 20 metros cúbicos. Juan se encarga de una fase de la producción y Pedro de otra fase de la producción. Cada unidad de A requiere 4 horas de trabajo de Juan y 2 horas de trabajo de Pedro. Cada unidad de B requiere 1 hora de trabajo de Juan y 3 horas de trabajo de Pedro. Juan debe trabajar al menos 32 horas y Pedro al menos 36 horas.

Cada unidad de producto A produce un beneficio de 25 euros y cada unidad de B produce un beneficio de 20 euros. Utilizando técnicas de programación lineal, calcula el número de unidades de producto A y de producto B que permiten obtener mayores beneficios, así como el beneficio máximo que se puede conseguir.

### 15) PAU Septiembre 2005

El club “Amigos del Románico” quiere organizar un viaje visitando el románico de Castilla y León para sus 200 socios. Acude para ello a una agencia de viajes que dispone de 4 microbuses de 25 plazas y 5 autobuses de 50 plazas, pero sólo dispone de 6 conductores. El alquiler de un autobús es de 160 euros por día, mientras que el alquiler de un microbús es de 70 euros por día. Con esas condiciones, ¿cómo deben organizar el viaje para que el coste del viaje sea el menor posible?

**16) PAU Junio 2005**

En una ebanistería se fabrican dos tipos de mesas: mesas de comedor y mesas para ordenador. Las mesas de comedor necesitan  $4 \text{ m}^2$  de madera y las mesas para ordenador  $3 \text{ m}^2$ . El fabricante dispone de  $60 \text{ m}^2$  de madera y decide confeccionar al menos 3 mesas de comedor y al menos el doble de mesas de ordenador que de mesas de comedor. Además, por cada mesa de ordenador obtiene un beneficio de 200 €, mientras que obtiene un beneficio de 300 € por cada mesa de comedor. ¿Cuántas mesas de cada tipo debe fabricar para obtener el beneficio máximo?

**17) PAU Septiembre 2004**

Un banco quiere distribuir a sus empleados entre sus oficinas centrales y sus sucursales. Cada oficina central necesita 10 empleados del tipo A y 6 empleados del tipo B. Cada sucursal necesita 4 empleados del tipo A y 1 empleado del tipo B. Hay un total de 260 empleados del tipo A y 86 empleados del tipo B. Como máximo debe haber 8 oficinas centrales. Si el banco gana tres millones de euros en una oficina central y un millón en una sucursal ¿cuántas oficinas centrales y sucursales deberá abrir para que el beneficio sea máximo? ¿Cuál será dicho beneficio máximo?

**18) PAU Septiembre 2003**

Una fábrica produce dos modelos de aparatos de radio, A y B. La capacidad de producción de aparatos de tipo A es de 60 unidades por día y para el tipo B de 75 unidades por día. Cada aparato de tipo A necesita 10 piezas de un componente electrónico y 8 piezas para los del tipo B. Cada día se dispone de 800 piezas del componente electrónico. La ganancia por cada aparato producido de los modelos A y B es de 30 euros y 20 euros, respectivamente. Determina la producción diaria de cada modelo que maximiza la ganancia.

**19) PAU Junio 2003**

Para la temporada de rebajas, un comerciante decide poner a la venta 70 camisetas, 120 camisas y 110 pantalones en dos tipos de lotes. El lote A formado por 2 camisas, 1 pantalón y 1 camiseta se venderá a 60 euros, mientras que el lote B, formado por 1 camisa, 2 pantalones y 1 camiseta se venderá a 70 euros. ¿Cuántos lotes ha de hacer de cada clase para obtener el máximo de recaudación y cuánto dinero ingresará?

**20) PAU Septiembre 2002**

Una empresa familiar tiene tres empleados que trabajan como máximo durante 40 horas semanales cada uno en la elaboración de dos tipos de productos, A y B. Para la elaboración de una unidad de cada producto se requieren 3 horas para el tipo A y 4 horas para el B. La familia ha decidido que no se elaborarán más de 32 unidades semanales del producto tipo A y 12 del producto tipo B. El beneficio proporcionado por cada unidad del producto tipo A es de 6 euros y 3 euros por cada unidad del tipo B. Determina el número de unidades que deben elaborar del tipo A y B para obtener un beneficio máximo.

**21) PAU Junio 2000**

Un empresario puede utilizar dos locales para almacenar trigo. En uno de ellos (almacén A) se sabe que la cantidad almacenada tiene una merma a lo largo del año de 0,002 por kilogramo y en el otro (almacén B) la merma es de 0,001 por kilogramo. El coste de mantener el producto durante un año en el almacén A es de 0,01 euros por kilogramo y en el B, de 0,03 euros por kilogramo; este coste se calcula sobre la cantidad almacenada al principio (sin merma). Para el año 2001, el empresario quiere almacenar, al menos, 100 toneladas, pero quiere que la merma producida no supere los 200 kilogramos y que el coste total de almacenamiento sea menor de 1500 euros. ¿Qué cantidad ha de almacenar en cada local para tener la mayor cantidad de trigo posible?