

Problemas de Programación Lineal

1. Un granjero cría gallinas y patos. El costo de la crianza de una gallina es de 6 UM y el de un pato 4 UM hasta el momento de su venta. Las gallinas se venden a 12 UM y los patos a 8 UM. Sabiendo que la granja puede alojar a lo máximo 500 aves y que el granjero no desea tener más de 300 patos ni más de 400 gallinas a la vez. ¿Cuántas aves de cada especie debe criar el granjero a fin de **optimizar** las operaciones de su granja?
2. A una persona le tocan 10 millones de bolívares en una lotería y le aconsejan que las invierta en dos tipos de acciones, A y B. Las de tipo A tienen más riesgo pero producen un beneficio del 10 %. Las de tipo B son más seguras, pero producen sólo el 7% anual. Después de varias deliberaciones decide invertir como máximo 6 millones en la compra de acciones A y por lo menos, 2 millones en la compra de acciones B. Además, decide que lo invertido en A sea, por lo menos, igual a lo invertido en B. ¿Cómo deberá invertir 10 millones para que le beneficio anual sea máximo?
3. Un constructor va a edificar dos tipos de viviendas A y B. Dispone de 600 millones de bolívares y el coste de una casa de tipo A es de 13 millones y 8 millones una de tipo B. El número de casas de tipo A ha de ser, al menos, del 40 % del total y el de tipo B, el 20 % por lo menos. Si cada casa de tipo A se vende a 16 millones y cada una de tipo B en 9. ¿Cuántas casas de cada tipo debe construir para obtener el beneficio máximo?
4. Un taller elabora dos tipos de cinturones de cuero. El tipo A es de mejor calidad que el tipo B. Los costos asociados al proceso productivo son de 7 UM para el cinturón A y de 5 UM para el cinturón B. Cada cinturón tipo A, requiere para su confección el doble del tiempo para su confección, y si todos los cinturones fueran del tipo B, el taller podría elaborar 1.000 cinturones diariamente. La oferta del cuero es suficiente para producir sólo 800 cinturones diarios de A o de B, o una combinación de ambos. Los cinturones tipo A requieren de una hebilla especial de las cuales se pueden obtener 400 hebillas por día. Para los cinturones tipo B sólo hay disponible 700 hebillas por día. Los cinturones de tipo A se pueden vender a 10 UM y a 6,5 UM los de tipo B. ¿Cuántos cinturones de cada tipo se deben fabricar para optimizar este problema?
5. Un estudiante dedica parte de su tiempo al reparto de propaganda publicitaria. La empresa A le paga 5 Bs. por cada impreso repartido y la empresa B, con folletos más grandes, le paga 7 Bs. 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 que repartir de cada clase para que su beneficio diario sea máximo?

6. Un empresario desea hacer un alimento para venderlo en raciones compuesta de carne y papas. Cada ración debe tener los siguientes requerimientos menores:

8 unidades de carbohidratos.

19 unidades de vitaminas.

7 unidades de proteínas

Cada porción de 100 gramos de papas contiene:

3 unidades de carbohidratos.

4 unidades de vitaminas.

1 unidades de proteínas

Cada porción de 50 gramos de carne contiene:

1 unidades de carbohidratos.

3 unidades de vitaminas.

3 unidades de proteínas

Si un kilogramo de papa cuesta 2,5 UM y el kilogramo de carne cuesta 3,75 UM., determinar las porciones de papas y carne para hacer cada ración de alimentos, a fin de satisfacer los requerimientos a un costo mínimo.

7. Se quieren fabricar dos productos distintos P1 y P2, utilizando dos recursos escasos R1 y R2. Para producir una unidad de P1 se necesitan 16 unidades de R1 y 4 unidades de R2, para producir una unidad de P2 se requiere de 12 unidades de R1 y 8 unidades de R2. La empresa dispone de 200 unidades de R1 y 100 unidades de R2. Cada unidad de P1 producida y vendida genera una utilidad de 8 unidades monetarias y la de P2 genera 10 unidades monetarias. Suponiendo que los valores son fijos para cualquier nivel de producción, se debe encontrar la cantidad de cada uno de los productos que se debe generar sin sobrepasar las limitaciones de recursos a fin de que se maximice la utilidad.
8. En un fundo se disponen de 200 jornadas de trabajo, 60.000 unidades monetarias de capital 225 hectáreas de tierra apta para todo cultivo. El dueño desea sembrar trigo y maíz, productos cuyos precios en el mercado es de 30 unidades monetarias para un kilo de trigo y 25 unidades monetarias para la misma cantidad de maíz. Para producir trigo se necesita del doble del capital que para el maíz. Para producir este último se emplean 5 jornadas por tonelada para el trigo 4 jornadas por tonelada. Para producir un kilo de trigo se requiere de 0.0065 hectáreas de tierra y 0.005 para un kilo de maíz. Calcular la cantidad en kilogramos de trigo y maíz que se deben producir para maximizar el ingreso sin sobrepasar las disponibilidades.
9. Hace muchos, mucho años, Lucrecia Borgia invito a cenar a 50 de sus enemigos. El *piece de résistance* iba a ser veneno. En aquellos oscuros días solamente existían en el mercado, el veneno X y el veneno Y. Antes de preparar el menú, sin embargo, la extraordinariamente talentosa joven consideró alguna de las restricciones de su plan:

- a) Si empleara más de media libra de veneno, los invitados lo detectarían fácilmente y se rehusarían a comer.
- b) La bruja privada de Lucrecia, una versión medieval del moderno equipo de planeación, en alguna ocasión le había propuesto ciertos números mágicos dentro del siguiente verso:

Uno de Y y de X dos
Si es menos de la mitad
falla y se vuelve calamidad

- c) El veneno X matará a 75 y el veneno Y matará a 200 personas por libra.
- d) El veneno X cuesta 100 piezas de oro la libra y el veneno Y cuesta 400 piezas de oro la libra.

Después de elegir un menú que permitiera disimular el sabor del veneno, Lucrecia se dio cuenta de que no tenía dinero suficiente. En realidad era poco probable que pudiera organizar otra orgía de envenenamientos ese mismo mes. Así que llamó a su alquimista, un hombre muy sabio y le contó su problema. Ayude al alquimista a resolver este problema. En caso de fracasar, el castigo será una invitación a la cena de Lucrecia.

Nota: Ejercicios propios y tomados de fuentes diversas, sólo con fines académicos.

Prof. Francisco García
ULA-Mérida
Venezuela