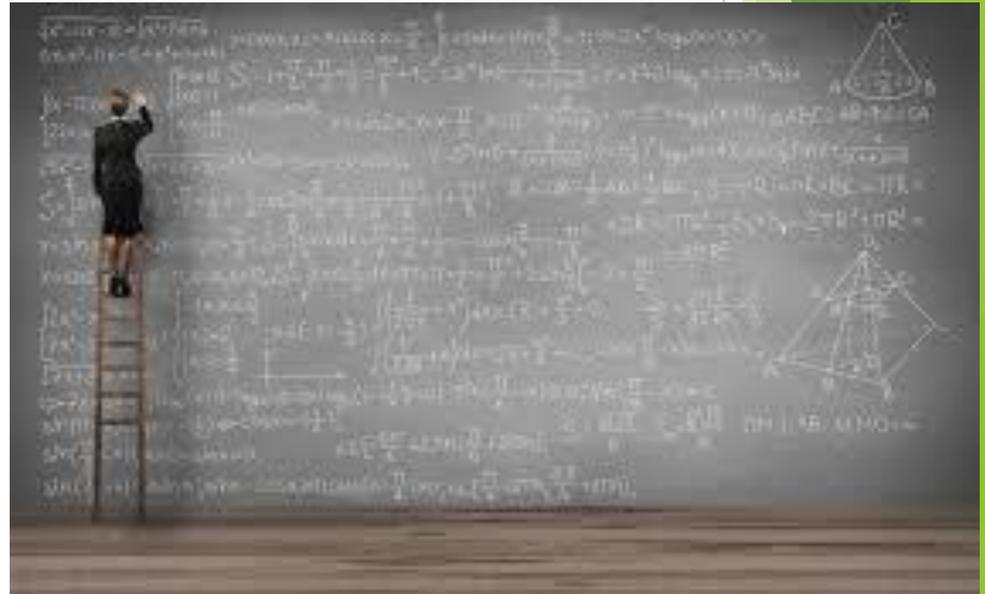


Inducción a las Funciones de Varias Variables (Para qué): Programación Lineal



Planteamiento del Problema

Primera Parte:

Una compañía fabrica LAVADORAS y REFRIGERADORES. Cada uno de estos productos requiere cierto tiempo en la línea de ensamblado y otro tiempo más en la línea de acabado. Cada lavadora requiere 5 horas de ensamblado y 2 horas de acabado, mientras que cada refrigerador requiere 3 horas de ensamblado y 4 horas de acabado.



Planteamiento del Problema

Segunda Parte:

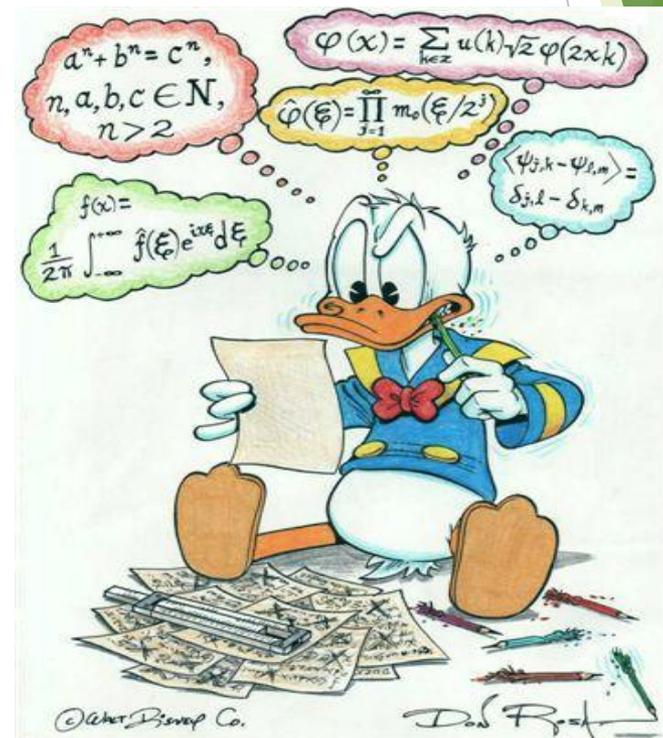
En cualquier semana, la empresa dispone de 105 horas en la línea de ensamblado y 70 horas en el departamento de acabado. La empresa puede vender todos los productos que produce y obtener una utilidad de 5000 pesos por cada lavadora y 4000 por cada refrigerador.



Planteamiento del Problema

Tercera Parte:

Calcula el número de lavadoras y refrigeradores que la empresa debe producir por semana a fin de maximizar su utilidad total.



Solución: Primera Parte

Entendiendo el problema: administración de la información.

	Ensamblado	Acabado	Utilidad
Lavadoras	5 horas	2 horas	5000 pesos
Refrigeradores	3 horas	4 horas	4000 pesos
Disponibilidad	105 horas	70 horas	



Dr. George Polya

METODO DE CUATRO PASOS GEORGE POLYA



Solución: Primera Parte

Se establecen la **FUNCIÓN OBJETIVO** (o de **UTILIDAD**) y las **RESTRICCIONES** del problema. Introducimos las siguientes variables (observa que por cada producto se introduce una variable x , y , z , ...).

u : Función objetivo o de utilidad

x : Número de lavadoras

y : Número de refrigeradores

FUNCIÓN OBJETIVO:

$$u(x, y) = 5000x + 4000y$$



Solución: Primera Parte

RESTRICCIONES:

Considerando las condiciones del problema, tenemos dos restricciones:

$$\textit{Ensamblado: } 5x + 3y \leq 105$$

$$\textit{Acabado: } 2x + 4y \leq 70$$

De acuerdo con la estrategia de Polya, hasta aquí (comprensión del problema) terminaría la primera fase de solución. La segunda, es decir, la elaboración de un plan, habitualmente proviene del conocimiento de cierta área y de la habilidad que poseamos para vincular nuestro problema con ese conocimiento.

Solución: Segunda Parte

Planteamiento de una estrategia. La segunda parte de la metodología se apoya en el siguiente resultado de la programación lineal.

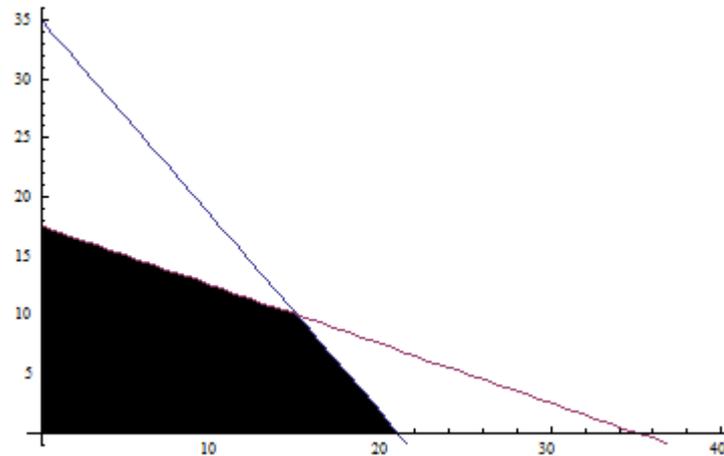
TEOREMA. UNA FUNCIÓN LINEAL, DEFINIDA SOBRE UNA REGIÓN FACTIBLE ACOTADA, NO VACÍA Y DE TIPO POLIGONAL, TIENE UN VALOR MÁXIMO (MÍNIMO) EN LOS PUNTOS VÉRTICE DE LA REGIÓN.



De acuerdo al teorema anterior, nuestra estrategia consistirá en la graficación de la **REGIÓN FACTIBLE** y la posterior consideración de la **FUNCIÓN DE UTILIDAD** en los vértices de ésta.

Solución: Tercera Parte

Implantación de la estrategia. La siguiente figura a la derecha representa la región factible de este problema. De acuerdo a la diapositiva anterior, requerimos hallar los vértices de la región poligonal. Éstos son: $(0,0)$, $(21,0)$, $(0,17.5)$ y $(15,10)$. ¿Por qué?, ¿qué hacemos después con esta información?



Solución: Tercera Parte

Implantación de la estrategia. De acuerdo con el Teorema indicado, el máximo y mínimo de la función se obtiene en los vértices de la región poligonal. Evaluamos la función objetivo en los vértices de la región factible.

$$u(0,0) = 0;$$

$$u(21,0) = 105,000;$$

$$u(0,17.5) = 70,000;$$

$$u(15,10) = 115,000$$

De aquí obtenemos nuestra conclusión.



Solución: Cuarta Parte

Revisar, verificar, hacer uso del sentido común. Lo último en la solución de un problema está relacionado con las interpretaciones y el sentido común. La pregunta es, ¿tiene sentido lo obtenido?, ¿mi respuesta da solución a lo que se pidió?

