INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO - IPN

ALGORITMOS BIOINSPIRADOS

DECLARACIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN
OPTIMIZACIÓN EN CASOS REALES
OPTIMIZACION GLOBAL Y LOCAL
ALGORITMOS DE OPTIMIZACIÓN

Presenta

DANIEL MOLINA PÉREZ

danielmolinaperez90@gmail.com

CIUDAD DE MÉXICO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCOM

RECORDANDO

La optimización matemática se refiere al proceso de encontrar la mejor solución posible (**punto óptimo**) para un problema bajo ciertas **restricciones**. En términos generales, implica maximizar o minimizar una función, llamada **función objetivo**, ajustando las **variables de decisión** del problema.

$$\begin{aligned} \min \text{ o } \max \quad & f(x) \\ \text{s.a} \quad & x \in [x_{min}, x_{max}] \end{aligned}$$

RECORDANDO

Máximo Local:

- **Definición:** Un punto donde la función alcanza el valor más grande en una vecindad específica, pero no necesariamente en todo el dominio.
- **Característica:** Puede haber múltiples máximos locales en diferentes regiones de la función.

Máximo Global:

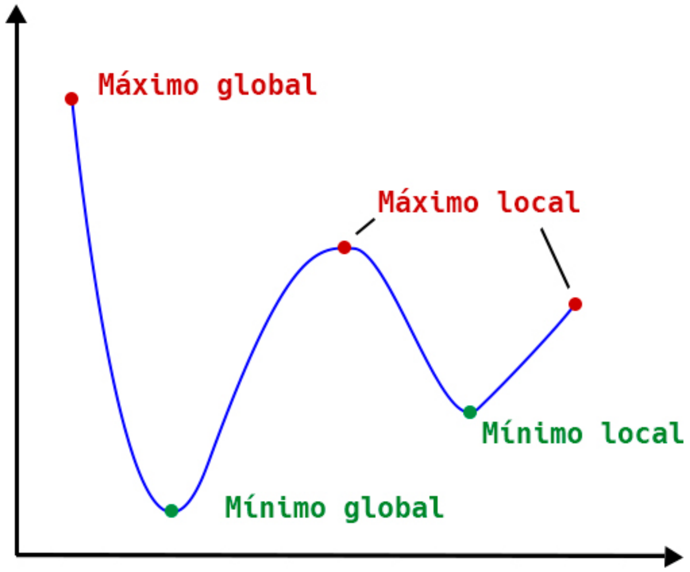
- **Definición:** Un punto donde la función alcanza el valor más grande en todo su dominio.
- **Característica:** Es el punto más alto de toda la función.

Mínimo Global:

- **Definición:** Un punto donde la función alcanza el valor más pequeño en todo su dominio.
- **Característica:** Es el punto más bajo de toda la función.

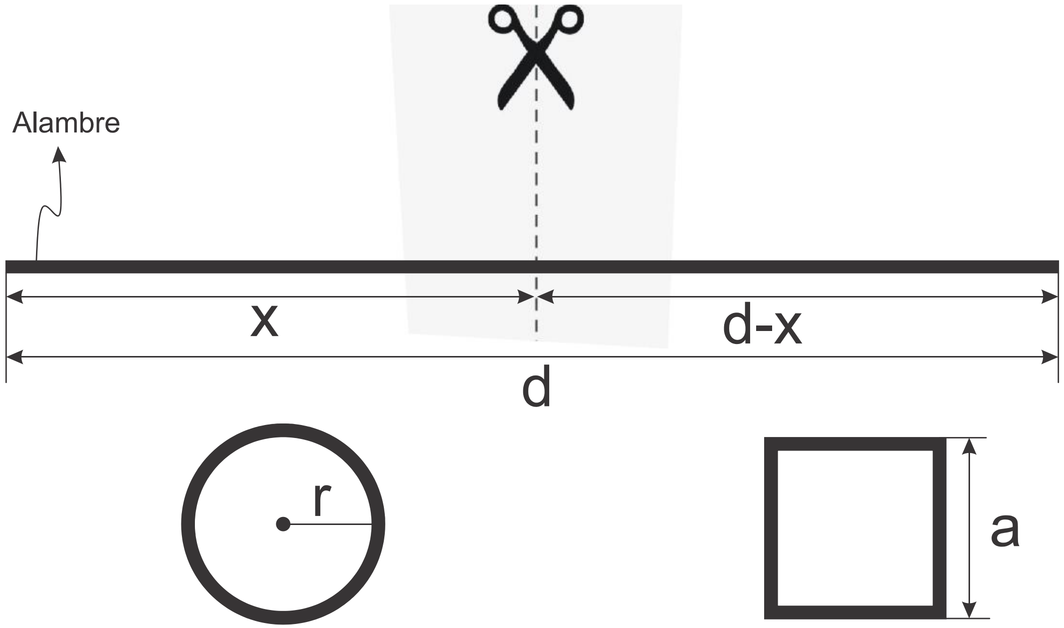
Mínimo Local:

- **Definición:** Un punto donde la función alcanza el valor más pequeño en una vecindad específica, pero no necesariamente en todo el dominio.
- **Característica:** Puede haber múltiples mínimos locales en diferentes regiones de la función.



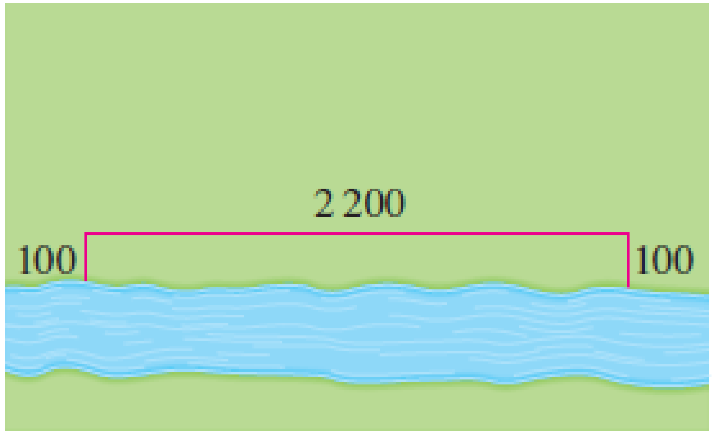
PROBLEMA 1

Un trozo de alambre se va a cortar en dos partes. Una porción es para ser doblada en la forma de un círculo, y la otra en la forma de un cuadrado. ¿En qué proporción se debe cortar el alambre para que la suma de las áreas delimitadas por el círculo y el cuadrado sea la menor posible?

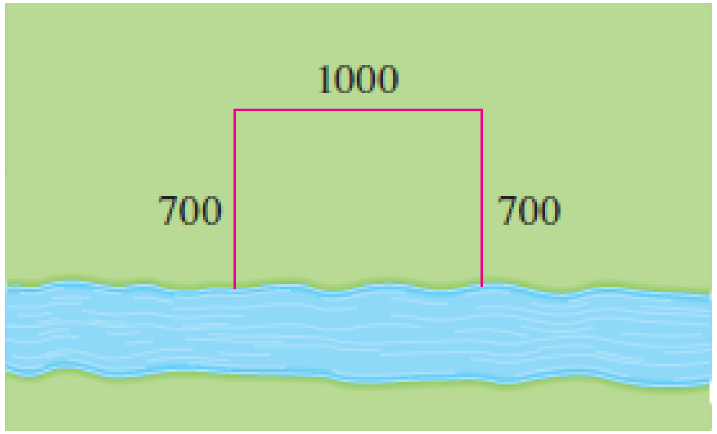


PROBLEMA 2

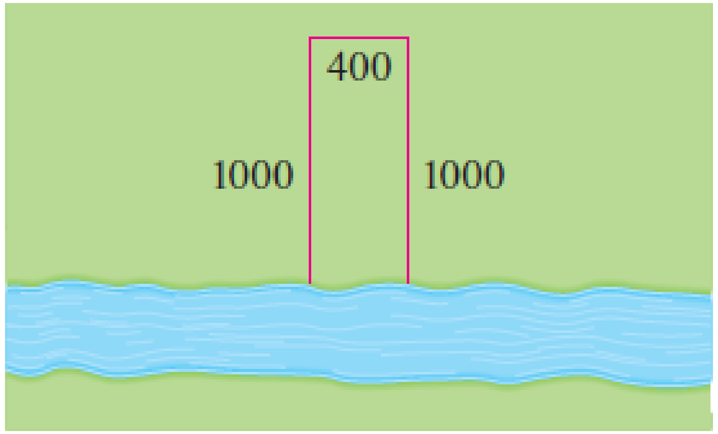
Un agricultor tiene 2 400 pies de material y quiere construir una barda para cercar un campo rectangular que bordea un río recto, de modo que no necesita barda a lo largo del río. ¿Cuáles son las dimensiones que debe tener el campo para encerrar el área más grande?



Área = 100 · 2 200 = 220 000 pies^2



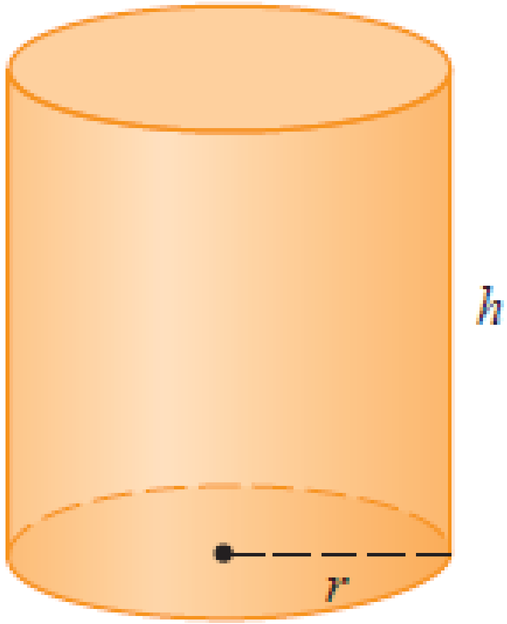
Área = 700 · 1000 = 700 000 pies^2



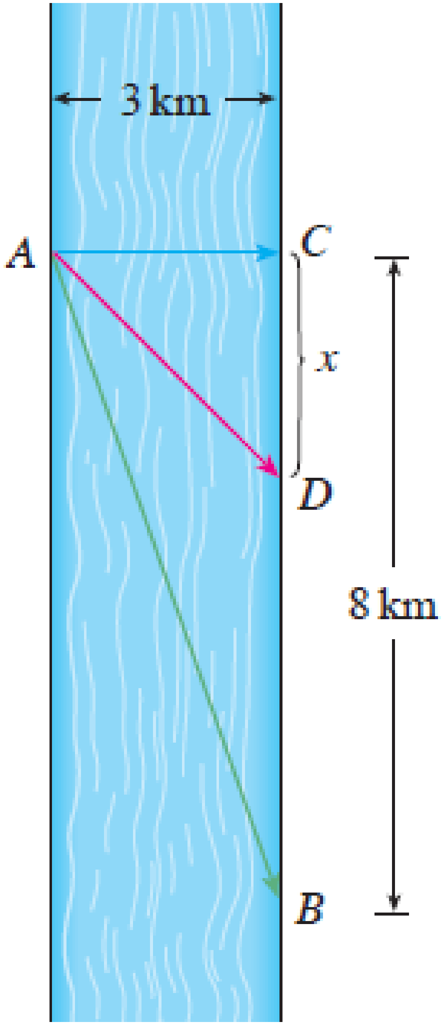
Área = 1000 · 400 = 400 000 pies^2

PROBLEMA 3

Se va un fabricar una lata que ha de contener 1 L de aceite. Encuentre las dimensiones que debe tener la lata de manera que minimicen el costo del metal para fabricarla.



PROBLEMA 4



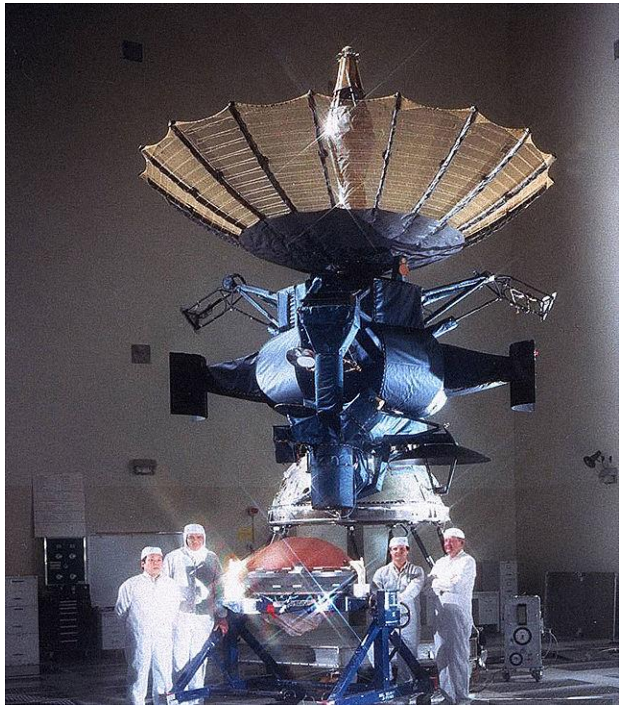
Un hombre lanza su bote desde un punto *A* a la orilla de un río de 3 km de ancho y quiere alcanzar el punto *B*, 8 km abajo en la orilla opuesta, en el menor tiempo posible. Podría enfilar su lancha directamente al punto *C* y después correr a *B*, podría enfilarse directamente a *B*, o podía ir a algún punto *D* entre *C* y *B* para después avanzar corriendo hacia *B*. Si el hombre puede remar a 6 Km/h y correr a 8 km/h, ¿dónde debe desembarcar para llegar a *B* tan pronto como sea posible?

PROBLEMA 5

Los dueños de una empresa de alquiler de autos han determinado que si cobran a los clientes p dólares por día para rentar un auto con $50 \leq p \leq 200$, el número de autos n que rentan por día puede ser modelado por la función lineal $n(p)=1000 - 5p$. Si cobran \$50 por día o menos, rentarán todos sus autos. Si cobran \$200 por día o más, no rentarán ningún auto. Suponiendo que los propietarios planean cobrar a los clientes entre \$200 por \$50 día y por día para rentar un auto, ¿cuánto deben cobrar para maximizar sus ingresos?

PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

Sonda espacial Galileo **1989**



Avión de combate F8 **1950**

Metro NY **1985**

Satélite Boeing Delta III **1998**

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA:

1.Diseño de Redes de Comunicación:

Optimización de la topología de redes para maximizar la eficiencia en la transmisión de datos y minimizar la latencia.

2. Optimización en Ingeniería de Software:

Se utilizan algoritmos para mejorar el rendimiento y la eficiencia de los programas, reduciendo el tiempo de ejecución y el consumo de recursos.

3. Optimización de Procesos de Manufactura:

Algoritmos aplicados para optimizar la programación de máquinas y la asignación de recursos en procesos de fabricación.

ECONOMÍA:

1. Optimización en Marketing:

Algoritmos que optimizan la segmentación de mercado para dirigir estrategias de marketing de manera más efectiva, maximizando la penetración del mercado.

2. Gestión de Carteras de Inversión:

Utilización de algoritmos para optimizar la gestión de carteras de inversión, maximizando el rendimiento esperado y minimizando el riesgo.

3. Optimización en Mercados Financieros:

Algoritmos aplicados para analizar y optimizar estrategias en los mercados financieros, maximizando las ganancias y minimizando las pérdidas.

MEDICINA:

1. **Diseño de Moléculas en Investigación Farmacéutica:**
   Optimización de la estructura molecular de compuestos para mejorar la eficacia de fármacos y reducir posibles efectos adversos.
2. **Programación de Citas y Recursos en Hospitales:**
   Algoritmos aplicados para optimizar la programación de citas médicas y la asignación eficiente de recursos en entornos hospitalarios.
3. **Detección y Diagnóstico de Enfermedades:**
   Aplicación de algoritmos para optimizar modelos de aprendizaje automático que mejoran la precisión en la detección y diagnóstico de enfermedades a partir de datos médicos.