

Optimización

Naïm Saadi

2025-10-17

Aquí encontraréis una guía de como resolver problemas de optimización.

1 Elementos de un problema

En un problema de optimización, solemos encontrar los siguientes elementos:

1.1 Variables

En los problemas de optimización, normalmente debemos dar como solución unos valores que cumplan ciertas condiciones. A estos valores los llamaremos **variables**, y serán aquellos que tenemos que encontrar. En problemas de optimización que tengan a ver con geometría, normalmente esos valores son las dimensiones.

1.2 Información previa

Para poder resolver un problema de optimización con dos variables, será necesario tener algun tipo de **información previa** para poder relacionar una variable con la otra. Esta información previa normalmente vendrá en forma de **ecuación**.

1.3 Función a minimizar o maximizar

Para acabar, debemos tener una **función** o **cualidad** del problema que hay que minimizar o maximizar. Esta vendrá en forma de una función que normalmente contiene las dos **variables**.

2 Resolución del problema

Se puede resolver un problema de optimización siguiendo estos pasos:

2.1 Obtener la **función a minimizar/maximizar**:

Dadas las variables a y b , debemos formar la función $f(a, b)$ de la que se nos pide encontrar un máximo o mínimo, y que dependa de estas variables.

2.2 Encontrar la equivalencia entre las dos variables:

Debemos expresar a en función de b , o por lo contrario, b en función de a , usando la [información previa](#).

2.3 Expresar la función con una única variable:

Ahora debemos sustituir la variable que hemos aislado en el paso anterior en la función, para que solo tengamos una variable. Por ejemplo, si hemos aislado a , la sustituimos en la función de forma que $f(a, b)$ pase a ser $f(b)$.

2.4 Encontrar para que valor la función es máxima/mínima

Una vez que nuestra función solo tiene una variable, debemos encontrar para qué valor es máxima o mínima. Para eso, haremos la derivada de la función y la igualaremos a 0 (ver [aquí](#)). Si nos dan más de dos valores, comprobad si son máximos o mínimos y que concuerde con el enunciado.

2.5 Encontrar el otro valor con la **ecuación**

Ahora que ya tenemos una de las dos [variables](#), solo hace falta sustituirla en la ecuación que hemos obtenido en el paso [2.2](#), y de esta forma ya obtendremos las dos dimensiones.

3 Ejercicio de ejemplo

De todos los rectángulos de perímetro 20cm, ¿cuál es aquel que tiene la máxima área?

Obtenemos lo siguiente:

- Variables:
 - b : base del rectángulo
 - h : altura del rectángulo
- Información previa:
 - El perímetro es 20cm, por lo tanto: $2b + 2h = 20$
- Función a maximizar:
 - Área, por lo tanto: $A(b, h) = b \cdot h$

Encontramos la ecuación:

$$2b + 2h = 20$$

$$2b = 20 - 2h$$

$$b = \frac{20 - 2h}{2}$$

$$b = 10 - h$$

Ahora lo sustituimos en la función:

$$A(b, h) = b \cdot h$$

$$A(h) = (10 - h) \cdot h$$

$$A(h) = -h^2 + 10h$$

Encontramos el mínimo

$$A(h) = -h^2 + 10h$$

$$A'(h) = -2h + 10$$

$$A'(h) = 0$$

$$-2h + 10 = 0$$

$$-2h = -10$$

$$h = \frac{-10}{-2}$$

$$h = 5$$

Y una vez tenemos h , conseguimos b :

$$b = 10 - h$$

$$b = 10 - 5$$

$$b = 5$$

Así conseguimos $h = 5, b = 5$, es decir, el rectángulo de perímetro 20cm con mayor área es un cuadrado de 5x5cm.