

# Estructura de datos y algoritmos

Rodrigo Alvarez

[rodrigo.alvarez2@mail.udp.cl](mailto:rodrigo.alvarez2@mail.udp.cl)

# Problema computacional

Un problema computacional se puede describir como un enunciado que describe la relación entre un conjunto de datos de entrada y otro de salida.

El enunciado debe proveer una serie de propiedades para verificar que un determinado valor de salida está relacionado a una instancia de entrada.

# Algoritmo

Un algoritmo es un conjunto de instrucciones finitas y bien definidas que transforman cada instancia de entrada de un problema en un valor de salida específico.



# Análisis de algoritmos

- Funcionamiento correcto
- Eficiencia en el tiempo de ejecución
- Eficiencia en el espacio

# Correctitud

La correctitud de un algoritmo se refiere a la propiedad de un programa o sistema de cumplir con sus especificaciones y producir los resultados correctos para todas las posibles entradas.

# Métricas de comparación de algoritmos

- Tiempo de ejecución
- Espacio en memoria
- Uso de procesadores
- Uso de dispositivos de entrada/salida

Es importante tener en cuenta que la **elección de un algoritmo** o una implementación **depende** en gran medida del **contexto** y el **hardware** a utilizar.

# Eficiencia

En un principio para ver qué tantos recursos (RAM y CPU) gasta un algoritmo es posible realizar una medición de estos.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el algoritmo se comportará de diferente manera en diferentes máquinas.

## **Ejemplo: Convertir número decimal a binario**



# Sistema posicional

El sistema o notación posicional es un sistema numérico en el que el valor actual de un número viene dado por las posiciones de los dígitos que lo conforman.

Los números que usamos a diario como 153 o 365 pertenecen al sistema posicional base 10, conocido también como el sistema decimal.



# Sistema decimal

El sistema decimal hace uso de 10 dígitos que van desde el 0 hasta el 9, con sus respectivas posiciones (unidad, decena, centena y así sucesivamente). El sistema decimal en el conjunto de los naturales (incluyendo el cero) se puede generalizar como:

$$\sum_{i \in \mathbb{N}} a_i \cdot 10^i, \text{ donde } a_i \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

# Sistema binario

El sistema binario hace uso de 2 dígitos, 0 o 1, que con sus respectivas posiciones permiten representar el valor de un número. Haciendo el mismo ejercicio con el sistema decimal, el sistema binario se puede representar como:

$$\sum_{i \in \mathbb{N}} a_i \cdot 2^i, \text{ donde } a_i \in \{0, 1\}$$

# Problema

Como caso de estudio consideremos el problema de transformar un número decimal a binario. Donde tendremos como **input** un número entero  $n$ , y como **output** una secuencia de caracteres que represente  $n$  en el sistema binario.



