

1. Introducción a los algoritmos

El tema angular de la ciencia de la computación es el estudio de los algoritmos. Abordaremos, a continuación, esta materia central. Podemos pensar en un algoritmo como un conjunto de pasos que define como realizar una tarea. Por ejemplo:

- algoritmos para cocinar (recetas),
- algoritmos para buscar tu camino por una ciudad desconocida (direcciones),
- algoritmos para manipular una lavadora (instrucciones de uso) y
- algoritmos para tocar el piano (partituras)

Antes de que una computadora pueda realizar una tarea, un algoritmo para desarrollar dicha tarea debe ser descubierto y representado en un formato que pueda ser comprendido por la computadora. Una representación de un algoritmo es llamado de **programa**.

- Para los humanos, estos programas son impresos en hojas o mostrados en las pantallas de los ordenadores.
- Para las máquinas, estos programas son codificados en una manera compatible con la tecnología de la máquina.

El proceso de desarrollo de un programa, de codificación en una forma compatible con la máquina e inserción a una computadora es llamado de **programación**.

- Por una lado los programas y los algoritmos que ellos representan son colectivamente llamados como **software**.
- Por otro, la maquinaria en sí es conocida como **hardware**.

El estudio de los algoritmos comenzó como un tema dentro de las matemáticas. De hecho, la búsqueda de algoritmos fue una importante actividad de matemáticos mucho antes del surgimiento de las computadoras. El objetivo era encontrar un conjunto de pasos que describan como resolver todos los problemas de un tipo en particular. Uno de los ejemplos más conocidos de estas primeras investigaciones es el [algoritmo de Euclides](#), descubierto por el antiguo matemático griego Euclides, para encontrar el MCD (máximo común divisor) de dos enteros positivos:

- 1 **Descripción:** Este algoritmo asume que la entrada consiste en dos enteros
- 2 positivos y se procede a calcular el MCD de estos dos valores.

3

4 **Procedimiento:**

- 5 Paso 1. Asignar M y N el valor del mayor y menor de estos dos valores.
- 6 Paso 2. Dividir M por N y llamar al resto de R.
- 7 Paso 3. Si R no es cero, entonces asignar a M el valor de N, asignar a
- 8 N el valor de R y retornar al paso 2; caso contrario, el MCD es
- 9 el valor actual de N.

Una vez que se ha encontrado un algoritmo para realizar una tarea, el desarrollo de esta tarea no requiere más de un entendimiento de los principios sobre los cuales el algoritmo se funda. De hecho, la ejecución de la tarea se reduce al sólo proceso de seguir directivas. De algún modo, la inteligencia requerida para resolver el problema está codificada en el algoritmo.

Hoy en día, la ciencia de la computación se ha establecido en sí misma como la ciencia de los algoritmos. El alcance de esta ciencia es extensa, abarcando disciplinas diversas como matemáticas, ingeniería, psicología, biología, administración de negocios y lingüística. Por ejemplo:

- un investigador en el campo de la arquitectura de la computadora puede centrarse en la tarea de miniaturizar circuitos y así ver la ciencia de la computación como el avance y la aplicación de la tecnología,
- un investigador en el campo de los sistemas de bases de datos puede ver la ciencia de la computación como en buscar maneras de hacer que los sistemas de información más tiles y
- un investigador en el campo de la inteligencia artificial puede considerar la ciencia de la computación como el estudio de la inteligencia y el comportamiento inteligente.

No obstante, todos estos investigadores están involucrados en aspectos de la ciencia de los algoritmos. Dado el papel central que desempeñan los algoritmos en la ciencia de la computación, es instructivo identificar algunas preguntas que ayudarán focalizar nuestro estudio de esta gran idea.

- ¿Qué problemas pueden ser resueltos por procesos algorítmicos?
- ¿Cómo el descubrimiento de algoritmos puede ser más fácil?
- ¿Cómo las técnicas de representación y comunicación de algoritmos pueden ser mejoradas?
- ¿Cómo las características de diferentes algoritmos pueden ser analizadas y comparadas?

- ¿Cómo pueden ser usados los algoritmos para manipular información?
- ¿Cómo la aplicación de algoritmos influye en la sociedad?