

TEMA 5: INTRODUCCIÓN A LA ALGORITMIA

COMPUTABILIDAD Y ALGORITMIA

M. Colebrook Santamaría

J. Riera Ledesma

J. Hernández Aceituno

Objetivos

- Repaso del concepto de algoritmo
- Clasificación de los algoritmos
- Ejemplos

¿Qué es un algoritmo? (1)

Según el DRAE (Dicc. de la Real Acad. Esp.) se define:

- **algoritmo:** (del griego *arithmos*, “número”)
 1. Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.
 2. Método y notación en las distintas formas del cálculo.
- **algoritmia:** Ciencia del cálculo aritmético y algebraico (i.e.: estudio de los algoritmos); teoría de los números.
- **algorítmico:** Perteneciente o relativo a los algoritmos.

Ejemplos: sumar, restar, multiplicar, recetas de cocina, etc.

¿Qué es un algoritmo? (2)

- La ejecución de un algoritmo *normalmente* **no** debe implicar:
 - Ninguna decisión **subjetiva**.
 - El uso de la **intuición** o la **creatividad**.
 - Ninguna noción **vaga** (sin detalles cuantificables).
- Una excepción son los algoritmos probabilísticos, que efectúan elecciones aleatorias y cuya probabilidad es conocida y está controlada.
- Por otra parte, existen problemas para los cuales no existen actualmente algoritmos prácticos (que calculen la solución en un tiempo razonable).

Clasificación de algoritmos

- Voraces (*greedy*)
 - Divide y Vencerás (*divide & conquer*)
 - Programación Dinámica
(*dynamic programming*)
-
- Probabilistas (*probabilistic*)
 - Heurísticos y Aproximados
(*heuristic & approximate*)
 - Paralelos (*parallel*)

Ejemplo: Multiplicación de 2 enteros

$$\begin{array}{r} 981 \\ \times 1234 \\ \hline 3924 \\ 2943 \\ 1962 \\ 981 \\ \hline 1210554 \end{array}$$

(a) Americana

$$\begin{array}{r} 981 \\ \times 1234 \\ \hline 981 \\ 1962 \\ 2943 \\ 3924 \\ \hline 1210554 \end{array}$$

(b) Inglesa

Ejemplo: mejorar la multiplicación

$$a*b = \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{4}$$

- Multiplicación normal de dos números de n dígitos requiere n^2 pasos.
- Las sumas y restas requieren n pasos.
- Dividir por una constante (4) es sencillo.
- Si se pudiera elevar un número al cuadrado en n pasos, conseguiríamos una **multiplicación en n pasos**.

Referencias

- ★ Brassard, G. and Bratley, P. (1998) “Fundamentos de Algoritmia”, Prentice-Hall. [**Capítulo 1**]