



Algoritmo: concepto

La realización de cualquier tarea requiere la ejecución de una serie de acciones.

La *descripción de esa tarea* requiere la utilización de frases (sentencias) que reflejen las acciones a realizar.

Se utiliza 1 frase / 1 acción

ALGORITMO: conjunto de instrucciones que es necesario ejecutar ordenadamente para la obtención de un cálculo, la resolución de un problema o la realización de una tarea en un número finito y determinado de pasos.

Por ejemplo, describir las acciones necesarias para hacer café, o para obtener las raíces de la ecuación de segundo grado.

NOTA. Algoritmo deriva del nombre del matemático persa del siglo IX Mohammed al-Khowārizmī que expuso las reglas para realizar paso a paso las operaciones aritméticas básicas (sumar, restar, multiplicar y dividir) con números decimales. En latín, su apellido se escribió algorismus, de donde derivó a algoritmo

NOTA. Observe que no todas las tareas se pueden expresar con un algoritmo.

Sus *características* según D. Knuth son

Finito : Tiene que acabar tras un número finito de pasos.

Definido : Cada paso está definido de modo preciso, sin ambigüedad y están consideradas todas las posibilidades.

Entrada . Todo algoritmo tiene cero o más entradas que las toma al principio o a lo largo del proceso.

Salida . Todo algoritmo produce una o más salidas que dependen de las entradas si las hay.

Efectividad . Todas las operaciones se pueden realizar con papel y lápiz. No es realizable una división entre dos números reales finitos si los consideramos con infinitas cifras decimales que no sean todas cero

Una consecuencia de las anteriores características es la *determinación* : todo algoritmo siempre produce la misma salida cada vez que se le da la misma entrada.

Por ejemplo, para la ecuación de segundo grado hay un algoritmo que da su solución resumido en la fórmula

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

En este caso,

la entrada está formada por los coeficientes a, b, c de la ecuación;

el proceso es el conjunto de operaciones que realizamos con ellos así como los análisis pertinentes para saber cuántas raíces hay;

la salida son la raíz o raíces que encontramos o la información de que la ecuación no tiene solución real.

Ejercicio

¿Es una receta de cocina *siempre* un algoritmo? Responder SI o NO y justificar la respuesta.

¿Tiene un número finito de pasos?

¿Tiene entrada?

¿Tiene salida?

¿Está definida?

¿Tiene la característica de determinación?

Propiedades deseables de los algoritmos

Hay dos propiedades deseables en los algoritmos

Generalidad.

Eficiencia.

GENERALIDAD: los algoritmos se deben construir para un caso general no para un caso particular.

Si me piden que construya un algoritmo que calcule la media de edad de una clase de 30 alumnos *lo construyo para 30 alumnos* .

¿Qué ocurre si más adelante necesito calcular la media de tres clases que tienen 20, 75 y 103 alumnos? ¡Habría que crear otros tres algoritmos!

Sería mejor que desde el principio hubiéramos creado un algoritmo capaz de obtener la media de edad de los alumnos de una clase cuyo tamaño puede variar entre 1 y 1000 alumnos.

Hacer bien el trabajo una vez y reutilizarlo luego muchas veces.

EFICIENCIA: Si dos algoritmos son capaces de producir el mismo resultado es más eficiente el que lo consigue usando menos recursos.

Los recursos que se tienen en consideración son principalmente la memoria y el tiempo de cómputo.

Límites en la búsqueda de la generalidad y de la eficiencia:

Si tuviéramos un Solucionador General de Problemas (General Problem Solver) podríamos someterle cualquier problema, nos pediría las entradas adecuadas y generaría la salida correcta.

- o Construir UN programa que lo haga todo no está a nuestro alcance.
- o Quedarnos con algoritmos concretos no es buena idea
- o La solución es generalizar aquello que pueda hacerse fácilmente.

Para poder comparar la eficiencia de dos algoritmos hay que aprender a medir el trabajo que realizan.

- o El trabajo suele depender del caso que se plantea (no es lo mismo ordenar un conjunto de datos que está casi ordenado que hacerlo con uno que está desordenado).
- o Suelen plantearse tres casos
 - La situación más favorable. Suele ser fácil conocerla.
 - La situación más desfavorable. Suele ser fácil.
 - La situación promedio. Puede ser muy difícil de medir.

Clases de algoritmos

En informática es interesante distinguir dos tipos de algoritmos/Programas

Automáticos : Realizan todas sus operaciones sin intervención humana.

Interactivos : Necesitan pedir datos a un operario y luego le muestran los resultados.

Los algoritmos automáticos pueden

1. tener los datos de entrada *codificados* en el propio algoritmo, o bien *leerlos de un disco* , por ejemplo;
2. *escribir* los datos de salida en un *disco* , enviarlos por teleproceso...

En los algoritmos *interactivos* hay *dos personajes* : el *constructor* del algoritmo o programa y el *usuario* u operador del programa.

Para que todo funcione bien es necesario un CONTRATO entre ambos personajes donde las obligaciones de uno son derechos para el otro.

El *constructor* tiene como *obligaciones*

- o Escribir el código correcto
- o Pedirle al usuario SÓLO los DATOS que no se pueden conocer cuando se hace el programa. Para ello debe indicar con *precisión*
 - Qué *dato* necesita
 - Que *formato* se le debe dar

El *usuario* tiene como obligaciones

- o introducir los *datos* que pida el programa
- o escribirlas en el *formato* que se le pida.
- o en el *momento* que se le indique (ni antes ni después)

Ejercicios

Citar algún derecho del constructor/autor del algoritmo

Citar algún derecho del usuario

