



Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Jujuy

Desarrollo Sistemático de Programas

Unidad 1

Algoritmos: Introducción y Repaso

Ing. Carlos A. Afranllie

Introducción

Noción de algoritmo

En matemáticas, ciencias de la computación y disciplinas relacionadas, un **algoritmo** (del griego y latín, *dixit algorithmus* y este a su vez del matemático persa Al-Juarismi) es un conjunto preescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad. Dados un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución. Los algoritmos son el objeto de estudio de la **algoritmia**.

Introducción

Noción de algoritmo

En la vida cotidiana, se emplean algoritmos frecuentemente para resolver problemas. Algunos ejemplos son los manuales de usuario, que muestran algoritmos para usar un aparato, o las instrucciones que recibe un trabajador por parte de su patrón. Algunos ejemplos en matemática son el algoritmo de la división para calcular el cociente de dos números, el algoritmo de Euclides para obtener el máximo común divisor de dos enteros positivos, o el método de Gauss para resolver un sistema lineal de ecuaciones.

Introducción

Noción de algoritmo

- Según la RAE (Real Academia Española): ***“conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema”***
- Otra definición: ***“Un algoritmo es un conjunto de pasos claramente definidos que a partir de una cierta entrada (input) produce una determinada salida (output)”***.
- Otra definición: ***“Un algoritmo es una secuencia de pasos lógicos y ordenados con las cuales le damos solución a un problema determinado”***.

Características de los Algoritmos

Características Obligatorias

- Un algoritmo debe resolver el problema para el que fue formulado: Lógicamente no sirve un algoritmo que no resuelve ese problema. En el caso de los programadores, a veces crean algoritmos que resuelven problemas diferentes al planteado.
- Los algoritmos son independientes de la computadora: Los algoritmos se escriben para poder ser utilizados en cualquier máquina.

Características de los Algoritmos

Características Obligatorias

- Los algoritmos deben de ser precisos: Los resultados de los cálculos deben de ser exactos, de manera rigurosa. No es válido un algoritmo que sólo aproxime la solución.
- Los algoritmos deben de ser finitos: Deben de finalizar en algún momento. No es un algoritmo válido aquel que produce situaciones en las que el algoritmo no termina.
- Los algoritmos deben de poder repetirse: Deben de permitir su ejecución las veces que haga falta. No son válidos los que tras ejecutarse una vez, ya no pueden volver a hacerlo por la razón que sea.

Características de los Algoritmos

Características Aconsejables

Validez: Un algoritmo es válido si carece de errores. Un algoritmo puede resolver el problema para el que se planteó y sin embargo no ser válido debido a que posee errores.

Eficiencia: Un algoritmo es eficiente si obtiene la solución al problema en poco tiempo. No lo es si es lento en obtener el resultado.

Óptimo: Un algoritmo es óptimo si es el más eficiente posible y no contiene errores. La búsqueda de este algoritmo es el objetivo prioritario del programador. No siempre podemos garantizar que el algoritmo hallado es el óptimo, a veces sí.

Algoritmos

Elementos que conforman un Algoritmo



Entrada: Los datos iniciales que posee el algoritmo antes de ejecutarse.

Proceso: Acciones que lleva a cabo el algoritmo.

Salida: Datos que obtiene finalmente el algoritmo.

Algoritmos

Fases en la creación de un Algoritmo

Hay tres fases en la elaboración de un algoritmo:

Análisis: En esta se determina cuál es exactamente el problema a resolver. Qué datos forman la entrada del algoritmo y cuáles deberán obtenerse como salida.

Diseño: Elaboración del algoritmo.

Prueba: Comprobación del resultado. Se observa si el algoritmo obtiene la salida esperada para todas las entradas.

Algoritmos

Validación de un Algoritmo

Un algoritmo es correcto si el resultado que produce siempre resuelve un determinado problema a partir de una entrada válida.

Los algoritmos que no son correctos a veces pueden ser útiles si, por ejemplo, producen una respuesta aproximada a un problema particularmente difícil en forma eficiente.

Importante: *El primer paso en todo análisis de un algoritmo es validarlo, es decir, demostrar que el algoritmo es correcto.*

Algoritmos

Algoritmos determinísticos

Un algoritmo es determinístico si la respuesta que produce se puede conocer a partir de los datos de entrada.

Un algoritmo es no-determinístico cuando no es determinístico.

Algoritmos

Algoritmos determinísticos

Que un algoritmo sea o no sea determinístico no aporta dato alguno sobre la corrección del algoritmo.

El estudio de los algoritmos se puede dividir en dos grandes categorías: el análisis de algoritmos y el diseño de algoritmos.

Algoritmos

Algoritmos y Programas

Debemos distinguir algoritmo de programa, un algoritmo es independiente del lenguaje en el cual se programa, de la máquina en la cual se implemente y de otras restricciones que hacen a la puesta en operación del algoritmo.

Algoritmos

Algoritmos y Programas

“Un programa es un conjunto de códigos o instrucciones secuenciales que describen, definen o caracterizan la realización de una acción en la computadora”.

Otra definición: “Un programa es la implementación de un algoritmo computacional bajo un determinado lenguaje de programación”.