

Conceptos Básicos

Problemas y Algoritmos II

Semestre 2024-1

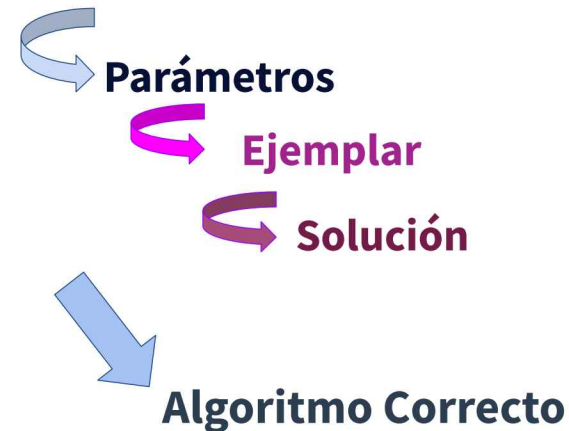
Agosto, 2023

Dra. María de Luz Gasca Soto
Departamento de Matemáticas,
Licenciatura en Ciencias de la Computación
Facultad de Ciencias, UNAM

Problemas y Algoritmos

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Problema Bien Definido



Problemas y Algoritmos Características de los Algoritmos

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Un algoritmo es una descripción de cómo un problema específico puede ser resuelto.

Un algoritmo es usado para resolver un problema sencillo, o más comúnmente, para solucionar una clase general de problemas similares.

Un algoritmo debe poseer las siguientes características:

1. Especificación Precisa del Ejemplar.
2. Especificación Precisa cada Instrucción.
3. Integridad.
4. Terminación, en cuanto a tiempo de ejecución.
5. Descripción del resultado.

Problemas y Algoritmos Características de los Algoritmos

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Características de un Algoritmo:

1. Especificación Precisa del Ejemplar.

El **número y tipo de datos del ejemplar** (datos de entrada) debe estar **bien especificado**, al igual que las **condiciones iniciales** que estos parámetros deben satisfacer para obtener una ejecución exitosa.

A las condiciones iniciales las llamaremos **PreCondiciones**.

Características de un Algoritmo...

2. Especificación Precisa cada Instrucción.

Cada paso de un algoritmo debe estar **definido con total precisión**, **no** debe haber ambigüedad sobre las acciones a realizar en cada instrucción.

3. Integridad.

El algoritmo debe ser correcto.

Se espera que el algoritmo resuelva un problema, por lo cual **se debe demostrar formalmente que**, en efecto, **soluciona el problema** para el que fue creado.

Características de un Algoritmo...

4. Terminación, en cuanto a tiempo de ejecución.

Se debe garantizar que **para todo ejemplar**, para cualquier valor de una entrada, el algoritmo termina después de un número finito de pasos.

Se debe proveer de una **cota superior** y argumentar que el algoritmo siempre termina en un número finito de pasos menor que tal cota superior propuesta.

La **cota es una función** sobre algunos valores de la entrada.

Por ejemplo, si el tamaño de la entrada depende de n y m , se podría tener el algoritmo terminará en menos de $(n + m)$ pasos.

Características de un Algoritmo...

5. Descripción del resultado.

El **resultado o efecto** del algoritmo debe estar **completamente caracterizado**.

Es decir, el resultado **puede ser expresado** como una **serie de condiciones** a las cuales denominaremos

PostCondiciones.

Podemos clasificar los **problemas computacionales** en

Problemas según sus Requerimientos (*Problem Requirements*)
Problemas según su Dificultad (*Problem Difficulty*).

P x Requerimientos

Problemas de Búsqueda.

Problemas de Estructura.

Problemas de Construcción.

Problemas de Optimización.

Problemas de Decisión.

Problemas Adaptivos.

P x Dificultad

P. Conceptualmente Dificiles

P. Analíticamente Dificiles.

P. Computacionalmente Dificiles.

P. Computacionalmente sin solución.

Problemas y Algoritmos

Tipos de Problemas

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Problemas según sus Requerimientos (Problem Requirements)

Problemas de Búsqueda.

Encontrar los valores X , en los datos de entrada, que satisfagan la propiedad P .

Problemas de Estructura.

Transformar los datos de entrada para satisfacer la propiedad P .

Problemas de Construcción.

Construir un dato X que satisfaga la propiedad P .

Problemas y Algoritmos

Tipos de Problemas

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Problemas según sus Requerimientos (Problem Requirements)

Problemas de Optimización.

Encontrar, en los datos de entrada, la mejor X que satisfaga la propiedad P .

Problemas de Decisión.

Decidir si una entrada satisface o no la propiedad P .

Problemas Adaptivos.

Mantener la propiedad P todo el tiempo.

Problemas y Algoritmos

Tipos de Problemas

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Problemas según su Dificultad (Problem Difficulty).

1. P. Conceptualmente Difíciles

No se tiene un algoritmo que resuelva el problema, ya que no es posible entender suficientemente el problema.

2. P. Analíticamente Difíciles

Se tiene el algoritmo que resuelve el problema, pero no se sabe cómo analizarlo, ni cuál es su complejidad, ni cómo se resuelve cada ejemplar.

3. P. Computacionalmente Sin Solución

No se tiene un algoritmo que resuelva el problema, ya que no es factible construir tal algoritmo.

Problemas y Algoritmos

Tipos de Problemas

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Problemas según su Dificultad (Problem Difficulty).

4. P. Computacionalmente Difíciles

Se tiene el algoritmo, el cual *sí* es posible analizar, pero el análisis indica que *resolver un ejemplar toma años*.

Esta categoría se divide en dos grupos:

- (1) Problemas que *se sabe* son computacionalmente difíciles y
- (2) Problemas que *se sospecha* son computacionalmente difíciles.
- (3) Problemas para los que no se sabe nada al respecto

Problemas y Algoritmos

Tipos de Problemas

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Problemas según su Dificultad *(Problem Difficulty).*

Podemos usar estas 4 categorías para diferenciar tres áreas de las Ciencias de la Computación:

Inteligencia Artificial

Explora problemas en la primera y segunda categoría.

Teoría de la Complejidad

Explora problemas en la segunda y cuarta categoría.

Teoría de la Computabilidad.

Explora problemas en la tercera y cuarta categoría.

Problemas y Algoritmos

Tipos de Problemas

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Problemas según su Dificultad *(Problem Difficulty).*

Inteligencia Artificial

P. Conceptualmente Difíciles

P. Analíticamente Difíciles

Teoría de la Complejidad

P. Analíticamente Difíciles

P. Computacionalmente Difíciles

Teoría de la Computabilidad.

P. Computacionalmente Sin Solución

P. Computacionalmente Difíciles

Problemas y Algoritmos

Luz Gasca Soto
F. Ciencias, UNAM

Fin

¡ Gracias !