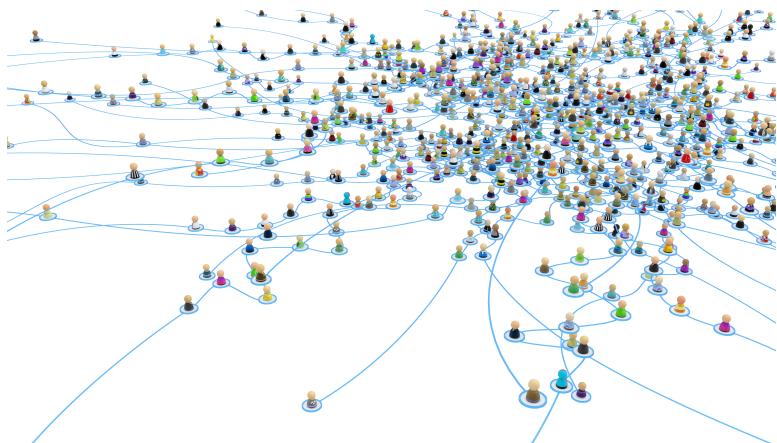




# Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Cómputo

Análisis y Diseño de Algoritmos  
Profesor: Cristhian Avila Sanchez  
Grupo: 3CV3  
Adrian González Pardo  
Semestre: 20/01



Ultima fecha modificada: 29 de diciembre de 2019

# Índice

<b>1. Incio</b>	<b>3</b>
1.1. Presentación . . . . .	3
1.1.1. Prerequisitos de la materia (No estrictos) . . . . .	3
1.1.2. Topicos de la materia . . . . .	3
1.1.3. Evaluación de la materia . . . . .	3
1.1.4. Libros que pueden ser de ayuda . . . . .	3
<b>2. Primer parcial</b>	<b>4</b>
2.1. ¿Qué es un Algoritmo? . . . . .	4
2.1.1. Computación . . . . .	4
2.2. Complejidad Computacional . . . . .	4
2.2.1. Enfoque temporal . . . . .	5

# 1. Incio

## 1.1. Presentación

El fin de comprender el Análisis y Diseño de Algoritmos en la ingeniería, es con la tarea de poder resolver problemas en los que se pueda automatizar procesos con el uso del poder computable aun cuando estos pueden tener una mayor complejidad en la Automatización de dicho, por lo cual se abordaran problemas acorde a su tipo de clase de complejidad y se llevara un análisis en el que se planea llegar a una aproximación de solución o a su solución total.

### 1.1.1. Prerequisitos de la materia (No estrictos)

Lenguaje C (o de la familia de lenguajes C)	Teoría de la Computación
Probabilidad	Variable Compleja
Matemáticas Discretas	Análisis Vectorial
Algebra Lineal	Calculo I,II
Ecuaciones Diferenciales	Física

*Nota: es necesario tener noción de estos topicos debido a ciertos temás en los que se puede abordar acorde a temas anteriormente vistos y por otro lado es necesario saber como trabaja a bajo nivel todo el proceso de calculo de complejidad temporal y espacial con uso de bajo recurso.*

### 1.1.2. Topicos de la materia

De acuerdo al plan estudios propuesto en la página de la ESCOM se abordaran los siguientes temas tomando de guía el temario y los temas propuestos por el profesor.

Problemas P	Heuristicas
Complejidad Computacional	Programación Dínámica
Algoritmos Aleatorios	NP-Completos
Divide y Vencerás	NP-Difíciles
Espacios de Busquedad	No Computables

### 1.1.3. Evaluación de la materia

La materia para este semestre sera evaluada de acuerdo a los siguientes rubros.

I Examen 70 %

II Lista de problemas 10 %

III Practicas 10 %

IV Evaluación Practica 10 %

### 1.1.4. Libros que pueden ser de ayuda

- Algorithm Design - Kleinberg, Tardos
- The Nature of Computation - Christopher Moore
- Cormen
- Sipser
- Hopcroft

## 2. Primer parcial

### 2.1. ¿Qué es un Algoritmo?

Entre las ideas comunes de los que es un algoritmo estan:

Es una solución a un problema computacional mediante una Maquina de Turing que siempre se detiene (Llega a un estado de aceptación)
Es parecido a una receta: Recibe una Entrada y pasa a una Salida
Serie de pasos ordenados y estructurados
Se puede reutilizar para distintos problemas / con variantes

De acuerdo a unas aproximaciones formales podemos tener que un algoritmo es:

Solución a un problema computacional mediante una Maquina de Turing que siempre se detiene (Llega aun estado de aceptación) durante el procesamiento, parte de un estado inicial y va avanzando a través de los estados del automata
Algoritmo / Automata puede reutilizarse en diversas instancias del problema computacional (reutilización de la lógica o modulo computacional)

Entonces con esto podemos plantear algo muy importante que es:

#### 2.1.1. Computación

Podemos definirla como un proceso natural en el que se busca una representación de un comportamiento físico, que a su vez es representado por un modelo matemático en el que se piensa puede representar un proceso, un comportamiento natural o incluso en el que se puede mostrar algo parecido a la vida.

De este modo un algoritmo acorde a esta idea debe ser:

- Eficaz: Que debe tener una resolución correcta
- Eficiente: Que debe ser capaz de realizarlo con recursos óptimos (Memoria / Procesamiento)

## 2.2. Complejidad Computacional

La complejidad computacional puede ser interpretada como la integración del número de recursos que utiliza un algoritmo para resolver un problema computacional.

Esta complejidad esta dividida en dos clases muy importantes:

- Temporal: Con relación al procesamiento
- Espacial: Con relación a la memoria

De este modo podemos pensar y añadir a las caracteristicas de la resolución de un algoritmo:

- Eficacia: A una correctez en su ejecución
- Eficiencia: A una buena administración de sus recursos (Memoria - Espacio) (Procesamiento - Tiempo)

### 2.2.1. Enfoque temporal

Ahora como una primera aproximación: Asumiendo un espacio utilizado constante o manejable.

**Definimos:**

Función temporal:

$f(N)$ : Es el número de pasos / operaciones a ejecutar.

$N$ : Es el numero de datos de entrada.

Acorde a esto podemos pensar en que existen complejidades:

Lineal:  $f(N) = kN; \quad k \in \mathbb{R}$

Cuadrática:  $f(N) \sim N^2$

Polinomial:  $f(N) \sim N^a; \quad a \in \mathbb{N}$

$f(N) \sim \alpha_a N^a + \alpha_{a-1} N^{a-1} + \dots + \alpha_2 N^2 + \alpha_1 N + \alpha_0$