

## Matemáticas computacionales

1. Lógica matemática [1]
  - 1.1. Proposiciones.
  - 1.2. Conectivos lógicos y tablas de verdad.
  - 1.3. Tautologías, contradicciones y consecuencias lógicas.
  - 1.4. Leyes de equivalencia.
2. Conjuntos [1]
  - 2.1. Operaciones elementales de conjuntos.
  - 2.2. Multiconjuntos.
  - 2.3. Cardinalidad de conjuntos finitos. Conjuntos Infinitos.
3. Relaciones, funciones y operaciones [1]
  - 3.1. Relaciones binarias y n-arias.
  - 3.2. Relaciones de orden parcial. Diagramas de Hasse.
  - 3.3. Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia: Conjuntos cociente y particiones.
  - 3.4. Funciones. Tipos de funciones. Composición de funciones.
4. Inducción [1]
  - 4.1. Principios de inducción matemática débil y fuerte.
  - 4.2. Prueba por inducción de algunas fórmulas aritméticas
5. Lenguajes formales [2]
  - 5.1. Alfabetos, palabras y lenguajes.
  - 5.2. Operaciones con palabras. Operaciones con lenguajes.
  - 5.3. Lenguajes regulares y expresiones regulares.
  - 5.4. Autómatas finitos deterministas y no deterministas.
  - 5.5. Minimización de autómatas.
  - 5.6. Propiedades de los lenguajes regulares.
6. Probabilidad [3]
  - 6.1. Variables Aleatorias (discretas y continuas).
  - 6.2. Leyes de Probabilidad.
  - 6.3. Probabilidad Condicional.
  - 6.4. Distribuciones de Probabilidad.
  - 6.5. Intervalos de Confianza.
  - 6.6. Pruebas de Hipótesis.
  - 6.7. Teorema de Bayes.
  - 6.8. Estimación Puntual.
  - 6.9. Estimación de Bayes.
7. Estructura de datos [4]
  - 7.1. Introducción
    - 7.1.1. Complejidades prácticas.
    - 7.1.2. Notación Big O.
    - 7.1.3. Midiendo los tiempos de complejidades
  - 7.2. Algoritmos
    - 7.2.1. Como pensar acerca de algoritmos.
    - 7.2.2. ¿Por qué estructura de datos + algoritmos?
    - 7.2.3. Recursión.
  - 7.3. Data de tipo abstracto
    - 7.3.1. Representación de data.
    - 7.3.2. Ejemplo, representación de la data.
  - 7.4. Listas Lineares
    - 7.4.1. Data de tipo abstracto para listas lineares.
    - 7.4.2. Representaciones.

- 7.5. Arrays para representar listas lineares
  - 7.5.1. Operaciones básicas.
  - 7.5.2. Iteradores.
  - 7.5.3. Array resizing.
- 7.6. Listas ligadas para representar listas lineares
  - 7.6.1. Cadenas.
  - 7.6.2. Cadenas circulares.
  - 7.6.3. Cadenas doblemente ligadas.
- 7.7. Arrays multidimensionales
  - 7.7.1. Row-major and column-major indexing.
  - 7.7.2. Matrices especiales.
- 7.8. Divide y vencerás
  - 7.8.1. El Método
    - a. Conceptos básicos sobre el método más utilizado en Ciencias de la Computación.
  - 7.8.2. Aplicaciones
    - a. Merge Sort.
    - b. Quick Sort.
    - c. Bubble Sort.
- 7.9. Stacks/Pilas
  - 7.9.1. Definición básica.
  - 7.9.2. Operaciones.
  - 7.9.3. Implementaciones.
  - 7.9.4. Aplicaciones
- 7.10. Queues/Colas
  - 7.10.1. Definición básica.
  - 7.10.2. Operaciones.
  - 7.10.3. Implementaciones.
  - 7.10.4. Aplicaciones.
- 7.11. Tablas Hash
  - 7.11.1. Definición.
  - 7.11.2. La estructura de datos.
  - 7.11.3. Las funciones hash.
  - 7.11.4. Hacer frente a las colisiones.
    - a. Probing.
    - b. Lista ligadas.
- 7.12. Árboles
  - 7.12.1. Definición.
  - 7.12.2. Caminando en el un árbol: In-order, post-order, pre-order.
  - 7.12.3. Búsqueda binaria.
  - 7.12.4. Aplicaciones.
- 7.13. Grafos
  - 7.13.1. Definición y representación.
    - a. Lista de adyacencia de representación.
    - b. Representación matricial.
  - 7.13.2. Breadth-First Search.
  - 7.13.3. Depth-First Search.
  - 7.13.4. Aplicaciones.
    - a. Encontrar un camino en un grafo.
    - b. Grafos y componentes conectados.
    - c. Árboles de expansión con grafos sin ponderación.



## Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Programa: Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica

LGAC: Ciencias de la Computación

Temario del examen de preselección 2025

Año: **2025**

### Bibliografía:

- [1] **Discrete Mathematics**, Richard Johnsonbaugh, /DePaul University/, 4th Edition, Ed: Prentice Hall, ISBN: 0-13-089008-1
- [2] **Teoría de autómatas y lenguajes formales**. Dean Kelley. Prentice Hall 1995.  
**Matemática Discreta y Combinatoria**, 3ª. Edición, por Ralph P. Grimaldi, Addison-Wesley Iberoamericana.
- [3] **First Course in Probability**, (7th Edition) (Hardcover) by Sheldon Ross, 2005.  
**Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias**, Walpole, Myers, Myers, 9ª Edición, Pearson.
- [4] **Advanced Data Structures**. Peter Brass. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 1 edition, 2008.  
**Introduction to Algorithms**, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Third Edition. The MIT Press, 3rd edition, 2009.  
**Handbook of Data Structures and Applications** Dinesh P. Mehta and Sartaj Sahni. (Chapman & Hall/Crc Computer and Information Science Series.). Chapman & Hall/CRC, 2004.  
**Algorithms**. Robert Sedgewick and Kevin Wayne. Addison-Wesley Professional, 4th edition, 2011.