

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 2022

Año: **2022**

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.