



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 curso propedéutico 2022

Año: 2022

Fecha: Inicia el **6 de junio** y termina el **1 de julio del 2022**.

Horarios:

Materia	Profesor(es)	Fecha
Lógica, Conjuntos, Relaciones, Funciones, Inducción	Dr. Luis Ernesto López Mellado.	6 a 10 de junio
Lenguajes y Autómatas	Dr. Raúl Ernesto González Torres.	13 a 17 de junio
Probabilidad	Dr. Mario Ángel Siller González Pico.	20 al 24 de junio
Programación y Estructura de Datos	Dr. Andrés Méndez Vázquez.	27 de junio al 1 de julio

Material:

- Calculadora.
- Formularios.

Software:

- Microsoft Teams o Zoom.

Lógica, Conjuntos, Relaciones, Funciones, Inducción

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. Definiciones y notación.
 - 2.2. Operaciones elementales de conjuntos. Equivalencias. Diagramas de Venn.
 - 2.3. Multiconjuntos.
 - 2.4. 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

Lenguajes y Autómatas

1. Introducción a los Lenguajes formales [2]
 - 1.1. Lenguajes Regulares.
 - 1.2. Gramáticas Regulares.
 - 1.3. Autómatas Finitos AFGs y AFNs.
 - 1.4. El Teorema de Kleene.
 - 1.5. Operaciones entre AFNs.
 - 1.6. Limitaciones de los Lenguajes Regulares.
 - a. El lema de bombeo.

Probabilidad

1. Probabilidad [3]
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Aplicando la Teoría de Conjuntos a la Probabilidad.
 - 1.3. Conteo de los Puntos del Espacio Muestral.
 - 1.4. El Principio de Multiplicación.
 - 1.5. Permutaciones.
 - a. n Objetos Distintos Tomando n a la Vez.
 - b. n Objetos Distintos Tomando k a la Vez.
 - 1.6. Permutaciones de Objetos en Grupos.
 - 1.7. Combinaciones.
 - 1.8. Probabilidad.
 - 1.9. Axiomas de Probabilidad.
 - 1.10. Otras Relaciones de Probabilidad.
 - 1.11. Variables Aleatorias (VA).
 - 1.12. Función de Distribución Acumulativa (cdf).
 - a. cdf en el Caso Discreto.
 - 1.13. Función de Densidad de Probabilidad (pdf).
 - 1.14. Función de Probabilidad de Masa.
 - 1.15. Valor Esperado y Varianza.
 - 1.16. Teoría de la Estimación y Prueba de Hipótesis.

Programación y Estructura de Datos

1. Estructura de datos [4]
 - 1.1. Introducción
 - 1.1.1. Overview.
 - 1.1.2. Notación Big O.
 - 1.1.3. Métricas de tiempo de ejecución.
 - 1.2. Algoritmos
 - 1.2.1. ¿Cómo pensar acerca de algoritmos?
 - 1.2.2. ¿Por qué estructura de datos + algoritmos?
 - 1.2.3. Recursión.
 - 1.3. Tipos de datos abstractos.
 - 1.3.1. Representación de datos.
 - 1.3.2. Representación de listas.

- 1.4. Listas Lineales
 - 1.4.1. Tipo de datos abstractos para listas lineales.
 - 1.4.2. Representaciones.
- 1.5. Representación de listas lineales con arreglos
 - 1.5.1. Operaciones básicas.
 - 1.5.2. Iteradores.
 - 1.5.3. Redimensionamiento de arreglos.
- 1.6. Representación de listas encadenadas
 - 1.6.1. Cadenas.
 - 1.6.2. Listas circulares.
 - 1.6.3. Listas doblemente encadenadas.
- 1.7. Arreglos multidimensionales
 - 1.7.1. Row-major, column-major indexing.
 - 1.7.2. Matrices especiales.
 - 1.7.3. Matrices dispersas.
- 1.8. Pilas
 - 1.8.1. Definiciones básicas.
 - 1.8.2. Operaciones.
 - 1.8.3. Implementaciones de pilas.
 - 1.8.4. Aplicaciones.
- 1.9. Colas
 - 1.9.1. Definiciones básicas.
 - 1.9.2. Operaciones.
 - 1.9.3. Implementaciones de colas.
 - 1.9.4. Aplicaciones.
- 1.10. Árboles
 - 1.10.1. Definiciones básicas.
 - 1.10.2. Operaciones: recorridos en-orden, pre-orden y post-orden.
 - 1.10.3. Búsqueda binaria.
 - 1.10.4. Montículos (heaps).
 - 1.10.5. Aplicaciones.
- 1.11. Grafos
 - 1.11.1. Definición y representación.
 - a. Lista de adyacencia.
 - b. Matrices.
 - 1.11.2. Breadth-First Search.
 - 1.11.3. Depth-First Search.
 - 1.11.4. Aplicaciones.
 - a. Caminos en grafos.
 - b. Grafos conectados y componentes.
 - c. Árboles generadores en grafos no pesados.

Bibliografía:

- [1] **Discrete Mathematics**, Richard Johnsonbaugh, /DePaul University/, 4th Edition, Ed: Prentice Hall, 1996. ISBN: 0-13-089008-1
- [2] **Teoría de autómatas y lenguajes formales**. Dean Kelley. Prentice Hall, 1996.
Introduction to the Theory of Computation. M. Sipser, (1997)
Introducción a la Teoría de Autómatas y Lenguajes. J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman, (2002)
Autómatas y Lenguajes; Un Enfoque de Diseño. Ramón Brena, (2003)
- [3] **Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias2**, Walpole, Myers, Myers,
Analysis of Computer and Communication Networks, Fayed Gebali, Springer
First Course in Probability, (7th Edition) (Hardcover) by Sheldon Ross, 2005.
Probabilidad y Estadística para Ingenieros, R.E. Walpole y R.H. Myers, McGraw-Hill
Hanbook of Mathematics and Computational Science, John W. Harris, Horst Stocker, Springer, 1998.
Probability and Statistics, Schaum's Outlines, Murray R. Spiegel, John Schiller, R. Alu Srinivasan, Second Edition
- [4] **Data Structures and Algorithm Analysis**, M. A. Weiss, Third Edition. Benjamin/Cummings Publishing Com- pany, 2012.
Handbook of Data Structures and Applications, D. Metha and S. Sahni, Chapman and Hall/CRC Press, 2007.
Data Structures and Algorithms in Java, R. Lafore, 2ed., Sams, 2002.
Data Structures and Abstractions with Java, F. Carrano, Prentice Hall, 2011.
Algorithms in Java, R. Sedgewick and M. Schidlowsky, Parts 1-5, 3rd ed., Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 2003