
**TEMARIO DEL EXAMEN DE PRESELECCIÓN 2021
AREA DE COMPUTACIÓN**

Matemáticas computacionales

I. LÓGICA MATEMÁTICA

- 1.1. Proposiciones
- 1.2. Conectivos lógicos y tablas de verdad
- 1.3. Tautologías, contradicciones y consecuencias lógicas
- 1.4. Leyes de equivalencia.

II. CONJUNTOS

- 2.1. Operaciones elementales de conjuntos
- 2.2. Multiconjuntos
- 2.4. Cardinalidad de conjuntos finitos. Conjuntos Infinitos.

III. RELACIONES, FUNCIONES Y OPERACIONES

- 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

IV. INDUCCIÓN

- 4.1. Principios de inducción matemática débil y fuerte
- 4.2. Prueba por inducción de algunas fórmulas aritméticas

Bibliografía:

- Discrete Mathematics, Richard Johnsonbaugh, /DePaul University/, 4th Edition, Ed: Prentice Hall, ISBN: 0-13-089008-1

V. LENGUAJES FORMALES

- 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

Bibliografía:

- Teoría de autómatas y lenguajes formales. Dean Kelley. Prentice Hall 1995.
- Matemática Discreta y Combinatoria, 3ª. Edición, por Ralph P. Grimaldi, Addison-Wesley Iberoamericana

VI. PROBABILIDAD

- 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

Bibliografía:

- First Course in Probability, (7th Edition) (Hardcover) by Sheldon Ross, 2005
- Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias, Walpole, Myers, Myers, 9ª Edición, Pearson.

VII. ESTRUCTURA DE DATOS

I. Introducción

1. Complejidades practicas
2. Notación Big O
3. Midiendo los tiempos de complejidades

II. Algoritmos

1. Como pensar acerca de algoritmos
2. ¿Por qué estructura de datos + algoritmos?
3. Recursión

III. Data de tipo abstracto

1. Representación de data
2. Ejemplo, representación de la data

IV. Listas Lineares

1. Data de tipo abstracto para listas lineares
2. Representaciones

V. Arrays para representar listas lineares

1. Operaciones básicas
2. iteradores
3. Array resizing

VI. Listas ligadas para representar listas lineares

1. Cadenas
2. Cadenas circulares
3. Cadenas doblemente ligadas

VII. Arrays multidimensionales

1. Row-major and column-major indexing
2. Matrices especiales

VIII. Divide y vencerás

1. El Método
 - a) Conceptos básicos sobre el método más utilizado en Ciencias de la Computación.
2. Aplicaciones
 - a) Merge Sort
 - b) Quick Sort
 - c) Bubble Sort

IX. Stacks/Pilas

1. Definición básica
2. Operaciones
3. Implementaciones
4. Aplicaciones

X. Queues/Colas

1. Definición básica
2. Operaciones
3. Implementaciones
4. Aplicaciones

XI. Tablas Hash

1. Definición
2. La estructura de datos
3. Las funciones hash
4. Hacer frente a las colisiones.
 - a) Probing
 - b) Lista ligadas

XII. Arboles

1. Definición
2. Caminando en el un arbol:
In-order, post-order, pre-order
3. Búsqueda binaria
4. Aplicaciones

XIII. Grafos

1. Definición y representación.
 - a) Lista de adyacencia de representación
 - b) Representación matricial.
2. Breadth-First Search
3. Depth-First Search
4. Aplicaciones
 - a) Encontrar un camino en un grafo.
 - b) Grafos y componentes conectados.
 - c) Árboles de expansión con grafos sin ponderación

Bibliografía

- Peter Brass. Advanced Data Structures. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 1 edition, 2008.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms, Third Edition. The MIT Press, 3rd edition, 2009.

-
- Dinesh P. Mehta and Sartaj Sahni. Handbook Of Data Structures And Applications (Chapman & Hall/Crc Computer and Information Science Series.). Chapman & Hall/CRC, 2004.
 - Robert Sedgewick and Kevin Wayne. Algorithms. Addison-Wesley Professional, 4th edition, 2011.