



Guía de estudio para el examen de admisión al Doctorado en Ciencias de la Computación

EXAMEN DE CONOCIMIENTOS

MATEMÁTICAS

➤ Álgebra Lineal

- Vectores y matrices. Operaciones básicas: suma de matrices; multiplicación escalar; multiplicación de matrices.
- Sistemas de ecuaciones Lineales. Definición de sistemas de ecuaciones lineales, clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales y tipos de solución, interpretación geométrica de las soluciones.
- Ecuaciones lineales; sistemas de ecuaciones lineales; sistemas en forma triangular; eliminación Gaussiana; determinantes; sistemas homogéneos de ecuaciones lineales.
- Espacios vectoriales; combinaciones lineales; espacio generado; subespacios. independencia lineal; base y dimensión; rango de una matriz.

Referencias

Stanley Grossman, Jose Flores. Algebra lineal. Mc Graw-Hill, 8th edition, 2019.

Seymour Lipschutz and Marc Lipson. Linear algebra. Schaum's Outline Series. Mc Graw-Hill, 6th edition (2017).

➤ Ecuaciones diferenciales

- Ecuaciones diferenciales (ED) de primer orden (ecuación diferencial, orden, grado, linealidad, soluciones de las ecuaciones diferenciables, problemas del valor inicial, teorema de existencia y unicidad, ED lineales, ED de Bernoulli).
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior (solución de EDL homogéneas).
- Transformada de Laplace para la solución de ED.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales (solución general y solución particular de sistemas de EDL).

- Métodos de solución para sistemas de EDL.

Referencias

Bronson, Richard, and Gabriel B. Costa. 2022. *Schaum's Outline of Differential Equations*. 5th ed. New York: McGraw Hill.

Dennis G. Zill. *Differential Equations with Boundary-Value Problems* 9th Edition (2017).

CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

➤ Estructura de datos

- Estáticas (vectores, matrices, registro, archivos).
- Dinámicas
 - a. Lineales (vectores, matrices, registros, archivos).
 - b. No lineales (árboles y grafos).
- Tipos de datos abstractos.
- Estructuras de datos elementales: arrays (unidimensionales y multidimensionales), listas.
- Recursividad.
- Algoritmos de ordenamiento básicos.

Referencias

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to algorithms*. MIT press.

Bhargava, A. (2016). *Grokking Algorithms: An illustrated guide for programmers and other curious people*. Simon and Schuster.

➤ Matemáticas discretas

- Conjuntos.
- Lógica (álgebra booleana, cálculo proposicional).
- Principio fundamental de conteo (combinaciones, permutaciones).
- Probabilidad.
- Relaciones y funciones (relaciones y sus propiedades).

- Grafos (bipartidos, completos, simples, planos, conexos, ponderados, dígrafo (grafo dirigido)).
- Complejidad computacional.

Referencias

Erciyés, K. (2021). Introduction to the Theory of Computation. In: Discrete Mathematics and Graph Theory. Undergraduate Topics in Computer Science. Springer, Cham.

Ralph Grimaldi. Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction, Fifth Edition 5th Edition (2003).

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (ANTEPROYECTO)

- Planteamiento del problema de investigación
- Antecedentes y estado del arte
- Fundamentos teóricos del tema de estudio
- Justificación de la pertinencia de la propuesta de investigación
- Objetivos del trabajo de investigación
- Precisión y claridad en la hipótesis
- Metodología del proyecto de investigación
- Resultados esperados y aplicaciones
- Cronograma de actividades

Referencias

Polanía Reyes, C. L., Cardona Olaya, F. A., Castañeda Gamboa, G. I., Vargas, I. A., Calvache Salazar, O. A., & Abanto Vélez, W. I. (2020). Metodología de investigación Cuantitativa & Cualitativa.

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5