

Tipo de actividad: Asignatura(MAT476)

Nombre: Estructura de Datos y Análisis de Algoritmos II.

Requisitos: MAT365

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

En este curso se presentan las diferentes estructuras utilizadas para la representación de grafos, junto con los procedimientos básicos para su uso. La existencia de varios algoritmos para resolver un problema, nos lleva a estudiar criterios para escoger el más eficiente, uno de los criterios es seleccionar el algoritmo que consuma menos recursos computacionales, es decir, el que menos memoria del sistema utilice o el que utilice menos tiempo para resolver el problema en cuestión. En este curso estudiaremos los fundamentos matemáticos que se utilizan para establecer la eficiencia (temporal) de los algoritmos. Además, se presentarán las condiciones que debe cumplir un problema, para resolverlo utilizando alguna de las diferentes técnicas de programación para la solución de problemas, tales como: divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces y algoritmos genéticos, entre otras.

## Objetivo General

Conocer algunas técnicas de programación utilizadas en la construcción de algoritmos seleccionando la adecuada estructura de datos para la implementación de los mismos.

## Objetivos específicos

1. Ampliar los conocimientos del estudiante en el análisis y diseño de algoritmos.
2. Conocer las principales aplicaciones de la teoría de grafos.
3. Reconocer el análisis y diseño de algoritmos como una herramienta tecnológica.
4. Identificar las condiciones que deben cumplir los problemas de programación para poder aplicar las diferentes técnicas de programación.
5. Utilizar las diferentes técnicas de programación en la construcción de algoritmos eficientes.

## Contenido

### CAPITULO I. ORDENACIÓN

- 1.1 Ordenación Rápida.
  - 1.1.1 Descripción de Quicksort.
  - 1.1.2 Funcionamiento de Quicksort.
  - 1.1.3 Versión Aleatorizada de Quicksort.
  - 1.1.4 Análisis de Quicksort.
- 1.2 Cota inferior para algoritmos de ordenación por comparación.
- 1.3 Ordenación en tiempo lineal.
  - 1.3.1 Ordenación por conteo

### CAPITULO II. ALGORITMOS BÁSICOS DE GRAFOS

- 2.1 Definiciones y ejemplos.
- 2.2 Representación de grafos.
- 2.3 Búsqueda en amplitud.
- 2.4 Búsqueda en profundidad.
- 2.5 Ordenación topológica.
- 2.6 Componentes fuertemente conexas.

### CAPITULO III. DIVIDE Y VENCERÁS

- 3.1 Descripción de la técnica.
- 3.2 Búsqueda binaria.
- 3.3 Multiplicación de números grandes.
- 3.4 Algoritmo de Strassen para la multiplicación de matrices

### CAPITULO IV. ALGORITMOS VORACES

- 4.1 Descripción de la técnica
- 4.2 Un problema de selección de actividades
- 4.3 Códigos de Huffman.
- 4.4 Árboles de recubrimiento mínimo
  - 4.4.1 Algoritmo de Kruskal.
  - 4.4.2 Algoritmo de Prim.
- 4.5 Caminos mínimos.
  - 4.5.1 Dijkstra
- 4.6 El problema de la mochila (Con partición)

### CAPITULO V. PROGRAMACION DINÁMICA

- Descripción de la técnica.
- El problema de la mochila (Sin partición)
- Caminos mínimos
- El algoritmo de Floyd
- Multiplicación encadenada de matrices.
- Subsecuencia común más larga.
- Triangularización poligonal óptima

### CAPITULO VI. TRANSFORMADA RAPIDA DE FOURIER

- 6.1 Representación de polinomios.
- 6.2 La DFT y la FFT.
- 6.3 Implementaciones eficientes de la FFT.

### CAPITULO VII. ALGORITMOS DE TEORÍA DE NÚMEROS

- 7.1 Nociones básicas
- 7.2 Máximo común divisor
- 7.3 Exponenciación y exponenciación modular.
- 7.4 Criptosistema de clave pública RSA.

## CAPITULO VIII. ALGORITOMOS GENÉTICOS

- 8.1 Descripción de la técnica
- 8.2 Representación de Hipótesis
- 8.3 Operadores genéticos
- 8.4 Función de evaluación y selección

### Bibliografía

1. AHO, HOPCROFT, y HULLMAN. Estructuras de Datos y Algoritmos. Addison Wesley Longman 1998.
2. BRASSARD. y BRATLEY. Fundamentos de Algoritmia, Prentice. Madrid España 1997.
3. CORMEN, LEISERSON, Y RIVEST. Introduction to Algorithms. Mc Graw Hill. New York 2000.

