



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la
Educación

Departamento: Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Créditos: 4 por semestre

Nombre: Estructura de Datos y Análisis de Algoritmos II (Mat 467)

Intensidad Horaria: 4 h.s.

Requisitos: Mat 365

Co-requisitos:

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

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. ALGORITMOS GENÉTICOS

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

METODOLOGÍA

Teoría:

Se realizarán exposiciones por parte del profesor, siguiendo básicamente, los libros incluidos en la bibliografía. En algunos temas se asignarán lecturas complementarias y talleres que permitan consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos.

Práctica:

Se realizarán clases prácticas en el laboratorio de sistemas. Habrá una clase práctica de 2 horas cada semana. En ellas se implementaran ejercicios que complementen y refuercen el aprendizaje de los contenidos impartidos en las clases teóricas.

Los alumnos deben desarrollar los programas de los ejercicios propuestos por el profesor en el laboratorio. Al finalizar el curso, los alumnos deben desarrollar un proyecto donde apliquen los conocimientos adquiridos en la presente asignatura. Se debe entregar copia del proyecto en medio magnético, y realizar la sustentación correspondiente del trabajo.

PRÁCTICAS A REALIZAR EN EL SEMESTRE

PRÁCTICA N°	TEMA	HORAS
1	Construcción simulador de QuickSort	4
2	Representación Visual de un grafo. Construir nodos en tiempo de ejecución, mover nodos, borrar nodos, adicionar aristas	4
3	Divide y vencerás.	4
4	Algoritmos voraces.	4
5	Programación dinámica	4
6	FFT.	2
7	Algoritmo de teoría de números.	4
8	Algoritmos Genéticos.	4

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación deben ser concertadas, el primer día de clase, con los estudiantes y teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la universidad del Cauca.

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.