



Planificaciones

7541 - Algoritmos y Programación II

Docente responsable: CALVO PATRICIA MABEL

OBJETIVOS

Que el estudiante, ante un problema, pueda indicar cuáles son los los Tipos de Datos Abstractos involucrados.
Que especifique correctamente las operaciones propias de cada TDA.
Que manipule adecuadamente distintas estructuras de datos.
Que aplique adecuadamente estrategias de resolución de problemas.
Que, dadas las especificaciones de un TDA, pueda plantear diversas implementaciones.
Que utilice elementos del análisis de algoritmos para comparar los algoritmos correspondientes a las distintas implementaciones.
Que pueda elegir la implementación más eficiente para un TDA.
Que justifique rigurosamente la elección de una implementación para un TDA.
Que elabore productos de software adecuadamente documentados.
Que trabaje en equipo de manera proactiva y eficiente.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Unidad 1: TDA: especificación e implementación. Módulos y clases.

Unidad 2: Recursividad, tipos. Recursividad de cola. Estrategia "Divide y Vencerás".

Unidad 3: TDA Vector, TDA Pila, TDA Cola. Implementaciones en arrays y en estructuras de listas ligadas. Pilas y recursividad.

Unidad 4: La complejidad de algoritmos. Eficiencia temporal y espacial. Concepto de Big Omicron, Big Omega; y Big Theta. Cálculo de complejidad de algoritmos iterativos y recursivos. Recurrencias básicas. Análisis de ordenamientos internos lentos y rápidos.

Unidad 5: TDA Conjunto. TDA Diccionario. Implementaciones con estructura de Árbol Binario de Búsqueda, y con árboles AVL. Estrategia "Vuelta atrás". Implementación del TDA Conjunto con mapa de bits. Concepto de árbol B y uso en implementaciones del TDA Conjunto. Concepto de Trie y aplicaciones. Concepto de tablas de dispersión (hashing) y uso en implementaciones del TDA Conjunto.

Unidad 6: TDA Cola con Prioridad. La estructura montículo (heap) y sus aplicaciones.

Unidad 7: TDA Grafo. Recorridos básicos, prueba de aciclicidad, recorridos topológicos. Análisis de la estrategia "Voraz" ("Greedy"). Algoritmo de caminos mínimos (Dijkstra), caminos mínimos entre todos los pares de vértices (Floyd), Cerradura transitiva (Warshall). Estrategia de "Programación Dinámica". Obtención del árbol de expansión de coste mínimo (Prim, Kruskal).

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Concepto de TDA: especificación e implementación de un TDA. Primitivas, pre y post condiciones. Concepto de Módulo y de Clase: principios de diseño. Los métodos formales de verificación. Manejo de la memoria dinámica a través de punteros y referencias.

Unidad 2: Recursividad: tipos, la recursividad 'de cola'. Pasaje de algoritmos recursivos a iterativos y viceversa. Estrategia "Divide y Venceras" ("Divide and Conquer").

Unidad 3: El TDA Vector: especificación e implementaciones diversas. El TDA Lista: especificación e implementaciones en arrays y con estructura de lista ligada simple, doble, circular, doble circular, (iterativas y recursivas). El TDA Pila y el TDA Cola: concepto e implementaciones diversas, con arrays y con estructura de lista. El TDA Pila y la recursividad.

Unidad 4: Conceptos de complejidad algorítmica. La eficiencia temporal y espacial. Medidas asintóticas y notación Big Omicron, Big Omega y Big Theta. Aplicación en algoritmos iterativos y recursivos. Análisis de métodos de ordenamiento interno (lentos y rápidos - "Mergesort", "Quicksort". "Ordenamiento por Urnas"). Análisis de la eficiencia temporal y espacial de algoritmos diversos. Análisis de recurrencias básicas. Teorema Maestro de reducción por división.

Unidad 5: El TDA Conjunto, el TDA Diccionario: especificación e implementaciones diversas. Estructura de Árbol Binario de Búsqueda, concepto de balanceo, árboles AVL. Implementaciones con estructuras dinámicas utilizando punteros. Implementación con mapa de bits. La estrategia "Vuelta atrás" ("Backtracking"); aplicaciones a la resolución de problemas. Árboles multivías. Árboles B. Definición, Representación y Operaciones. Aplicaciones en Índices. Árbol B+ y B*. Concepto de árbol digital (Trie) e implementaciones. Las tablas de dispersión, el hashing, modos de resolución de colisiones. El Radix Sort.

Unidad 6: El TDA cola con prioridades; implementación con montículos (árboles Heap). El ordenamiento por montículo (Heapsort).

Unidad 7: El TDA Grafo: especificación e implementaciones. Recorridos en profundidad y anchura, prueba de aciclicidad, recorridos topológicos. Problemas de caminos: existencia de camino entre dos vértices, caminos mínimos con un mismo origen (Dijkstra), caminos mínimos entre todos los pares de vértices (Floyd), cerradura transitiva (Warshall), obtención del árbol de expansión de coste mínimo (Prim, Kruskal). La estrategia "Voraz" ("Greedy"). La estrategia de "Programación Dinámica".

BIBLIOGRAFÍA

"Estructuras de Datos y Algoritmos" Drozdek, A., Ed. Brooks & Cole, 2001

"Introduction to Algorithms", Cormen, Leiserson, Ed. McGraw-Hill, 1990

"Data Structures and Program Design in C++" Kruse, Ryba, Ed. Prentice Hall, 2005

"Algoritmos y Estructuras de datos" Weiss, Ed. Addison Wesley, 1995

"Estructuras de Datos y Algoritmos", Aho, Hopcroft, Ullman, Ed. Alhambra Mexicana, 1998

"Estructuras de Datos, especificación, diseño e implementación" Franch Gutierrez, Ed. Alfaomega, 2002

"El lenguaje de programación C++", Stroustrup, Ed. Addison Wesley, 2005

"Programming - Principles and Practice Using C++", Stroustrup, Ed. Addison Wesley, 2014

"C++, cómo programar", Deitel y Deitel, Ed. Pearsen, 2008

"Thinking in C++", Eckel, Ed. Pearson, 2004

"Técnicas de Diseño de Algoritmos" Guerequeta, Vallecillo, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 1998

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Clases teórico-prácticas

Exposición teórica de conceptos fundamentales, con resolución metódica de problemas tipo y ensayos sobre objetivos.

Clases prácticas

Resolución por parte de los alumnos y controlada por los docentes auxiliares de problemas correspondientes a las unidades temáticas del programa, ya sea por escrito o por máquina (programas). En general se tratará de problemas abiertos, que generen dudas y motiven la consulta a los docentes y la profundización del conocimiento a través de la bibliografía. Durante el curso se plantearán trabajos prácticos con problemas complejos a resolver por programación, que los alumnos deberán desarrollar en grupo

-Clases de consulta

Modalidad de Evaluación Parcial

De manejo de conceptos, aplicación de conocimientos y dominio de técnicas, mediante preguntas y resolución de problemas por escrito.

Las evaluaciones parciales e integradoras son por unidades o subunidades temáticas.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción a la materia	Revisión de conceptos básicos.				La indicada en sección "Bibliografía"
<2> 16/03 al 21/03	Introducción Punteros-Referencias	Ejercitación				
<3> 23/03 al 28/03	Concepto de TDA. La Abstracción.	Ejercitación.				
<4> 30/03 al 04/04	Recursividad. Tipos. Recursividad de cola. Eliminación de la recursividad. Concepto de estrategia 'Divide y Venceras'. Aplicaciones	Ejercicios de aplicación				
<5> 06/04 al 11/04	El TDA Vector. El TDA Lista	Implementaciones diversas				
<6> 13/04 al 18/04	TDA Lista	Ejercicios diversos. Implementaciones en estructuras de listas con punteros				
<7> 20/04 al 25/04	TDA Pila, TDA Cola.	Implementaciones diversas.				
<8> 27/04 al 02/05	Conceptos de complejidad algorítmica y aplicación en algoritmos iterativos y recursivos. Notaciones asintóticas. Propiedades.	Ejercicios de cálculo de complejidad de algoritmos				
<9> 04/05 al 09/05	Conceptos de complejidad algorítmica y aplicaciones. Recurrencias básicas. Teorema Maestro.	Análisis del coste temporal y espacial de diversos métodos de ordenamiento y búsqueda en arrays, operaciones básicas en estructuras estudiadas. Análisis de complejidad de algoritmos diversos.				
<10> 11/05 al 16/05	TDA Conjunto. TDA Diccionario. Mapas de bits. Estructura de	Resolución de problemas.				

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Arbol Binario de Búsqueda Estructuras de arbol balanceadas.					
<11> 18/05 al 23/05	Arboles AVL. Conceptos básicos de Backtracking.	Ejercicios de aplicación				
<12> 25/05 al 30/05	Arboles multivías Arboles multivías balanceados (B) Tries y aplicaciones.	Resolución de problemas				
<13> 01/06 al 06/06	TDA cola con prioridades. Arboles heap y aplicaciones. Heapsort	Ejercitación				
<14> 08/06 al 13/06	El hashing. Utilización en la implementación del TDA Conjunto y TDA Diccionario.	Ejercitación.				
<15> 15/06 al 20/06	TDA Grafo. Implementaciones , recorridos, pruebas de aciclicidad, recorridos topológicos. Problemas de caminos: existencia de camino entre dos vértices, problema de caminos mínimos con un mismo origen en grafo orientado ponderado (Dijkstra) , La estrategia "Voraz".	Ejercitación.				
<16> 22/06 al 27/06	Problemas de caminos en grafos: Caminos entre todos los pares de vértices en grafo ponderado (Floyd). Algoritmo de Warshall, Concepto de programación dinámica. Problemas de Arboles de expansión de coste mínimo (algoritmo de Prim, Kruskal).	Ejercitación				

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	22/10	18:00	
2º	14	20/11	18:00	
3º	16	10/12	18:00	
4º				