



TRABAJO PRÁCTICO N° 10

ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS

Licenciatura en Ciencias de la Computación - Primer cuatrimestre de 2008
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación - Universidad Nacional del Sur



AVL, Árbol Parcialmente Ordenado, TRIE, y Árbol 2/3

Bibliografía:

Aho, Hopcroft y Ullman. *Estructuras de datos y algoritmos*. [A]
Tenenbaum Aaron y Augenstein Moshe. *Estructuras de datos en Pascal*. [T]
Knuth Donald. *The Art of Computer Programming* [K]
[Niklaus Wirth](#). *Algorithms + Data Structures = Programs* [W]

Ejercicio 1: TDA Cola con prioridad

- ✍ Defina el TDA Cola con prioridad
- ✍ ¿Con qué ED puede implementar el TDA Cola con prioridad? Analice el orden del tiempo de ejecución en cada caso para cada una de las operaciones.
- ✍ Defina Árbol binario Parcialmente Ordenado (APO). Muestre el árbol binario parcialmente ordenado que se obtiene, cuando los elementos con prioridades 5, 6, 4, 9, 3,1 y 7 se insertan en un árbol vacío. ¿Cuál es el árbol resultante después de efectuar tres veces la operación *Eliminar_Minimo*?
- 💻 Implemente el TDA Cola con prioridad usando la estructura *Heap*.
- Analice la implementación de un TDA Cola con prioridad donde puede haber elementos diferentes con igual prioridad.

Ejercicio 2: TRIEs (re-trie-val trees)

- ✍ Defina un Árbol TRIE.
- ✍ ¿Cuál es el objetivo de este tipo de estructura de datos?
- ✍ Especifique claramente cuál es el tipo Elemento de un Árbol TRIE.
- Implemente un TRIE con arreglos para los nodos.
- 💻 Escriba la estructura de datos de la implementación de un TRIE con listas para los nodos.
- Compare ambas implementaciones en términos de los requerimientos de memoria y eficiencia de las operaciones.

Ejercicio 3:

- 💻 Sea *D* un diccionario implementado con un Árbol TRIE. Escriba en Modula-2 un procedimiento que devuelva la palabra más larga almacenada en el diccionario *D*. Deberá implementar toda operación que utilice.
- Indique el orden del tiempo de ejecución del procedimiento implementado. Justifique.

Ejercicio 4: 💻 TRIE

- Sea *D* un diccionario implementado con un Árbol TRIE. Escriba en Modula-2 un procedimiento que cuente la cantidad de palabras que terminan con "ABLE" (como por ejemplo adorable, usable, hable).

Obs.: Debe implementar todas las operaciones que utilice, y escribir toda estructura auxiliar que utilice. Indique el orden del tiempo de ejecución del procedimiento implementado. Justifique



TRABAJO PRÁCTICO N° 10

ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS

Licenciatura en Ciencias de la Computación - Primer cuatrimestre de 2008
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación - Universidad Nacional del Sur



Ejercicio 5:

- Escriba la estructura de datos para implementar un mapeo con un TRIE.
- Implemente la operación: Calcula.

Ejercicio 6:

Se desea escribir un programa para simular el manejo de un hospital. Para cada caso indique:

- el TDA que más se adecua según su criterio;
 - las estructuras de datos posibles para implementar ese TDA, y
 - la mejor estructura de datos para implementar el TDA elegido. Piense en la operaciones que se podrían llegar a efectuar sobre cada estructura
- Lista de espera de pacientes en la guardia
 - Conjunto de médicos de guardia para asignarle a los pacientes anteriores
 - Teléfonos de especialistas para ser llamados en caso de extrema urgencia
 - Habitaciones ocupadas y desocupadas para internación
 - Lista de espera para recibir órganos de donantes
 - Lista de pacientes a los que debe suministrársele medicación cada cierto período
 - Nombre de los pacientes internados en cada habitación
 - Teléfono de las habitaciones
 - Fichas médicas de los pacientes

Ejercicio 7:

Compare las operaciones de TDA diccionario implementado con

- Una tabla de dispersión
- Un árbol binario de búsqueda
- Un TRIE

Analice el orden del tiempo de ejecución de las operaciones y el espacio utilizado en memoria.

Ejercicio 8:

Escriba en Modula-2 un procedimiento que reciba un Árbol TRIE T y elimine la palabra más larga del mismo.

Ejercicio 9: Árboles AVL (G. M. Adelson-Velsky y E. M. Landis) (ver [T])

-  Defina un Árbol AVL.
- Indique cuál es el uso importante de este tipo de árboles.
-  Escriba en Modula-2 una estructura de datos para implementar un AVL.
-  Escriba en Modula-2 un procedimiento que reciba un árbol A , e indique si es AVL o no.
- ¿Para que se utilizan rotaciones en estos árboles? Escriba la secuencia de código de estas rotaciones.
-  Escriba las operaciones insertar y borrar de manera que se mantenga la propiedad de los árboles AVL, y el tiempo de ejecución para el peor caso sea del $O(n)$.

Ejercicio 10: Árboles 2-3

-  Defina un árbol 2-3. ¿Cuál es el objetivo de este tipo de estructura de datos ?



TRABAJO PRÁCTICO N° 10

ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS

Licenciatura en Ciencias de la Computación - Primer cuatrimestre de 2008

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación - Universidad Nacional del Sur



- b)  Escriba en Modula-2 la estructura de datos para Árboles 2-3
- c) Analice el tiempo de ejecución de las operaciones de un TDA Diccionario implementado con árboles 2-3
- d) Analice el tiempo de ejecución de las operaciones de un TDA Mapeo implementado con árboles 2-3
- e) Sea D un Diccionario cuyos elementos tienen llave de tipo Entero. Indique qué aspectos tendría en cuenta para decidirse por un árbol 2-3 o un Árbol AVL, para su implementación.

Ejercicio 11: ✍ Árboles 2/3

Dibuje un Árbol 2/3 para los elementos (5) (10) (12) (15) (18) (20) (21) (23) (30). Luego dibuje el árbol resultante de insertar el elemento (22). Por último, dibuje el árbol que resulta de eliminar los elementos (5) y (10).

Ejercicio 12: ✍ Árboles 2/3

Escriba un procedimiento que verifique si un árbol es un árbol 2/3. Indique el orden del tiempo de ejecución del procedimiento implementado. Justifique.