

Estructuras de Datos y Algoritmos

Año 2023

Práctico 8: Splay Tree - Árboles Trie - Patricia

Licenciatura en Ciencias de la Computación - Profesorado en Ciencias de la Computación^(plan viejo)

Ejercicio 1:

Sea el conjunto de elementos $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ almacenado en un árbol Splay tal que, inicialmente, 1 está en la raíz, 2 es su único hijo, 3 es el único hijo de 2, 4 es el único hijo de 3, y así sucesivamente. Se pide:

- Graficar el árbol descripto.
- ¿Cuál sería el árbol resultante tras buscar el elemento 7 ?
- Luego del 7 debe buscar el elemento 5 ¿Cuál será el árbol resultante?

Ejercicio 2:

Dada $R \subseteq \text{Nombre-país} \times \text{Nombre-capital}$, se desea resolver el servicio asociativo por *Nombre-país*:

- Dibujar en cada caso el árbol Splay que se obtiene al incorporar las nuplas de acuerdo a cada una de las siguientes secuencias:
 - $(\text{Francia, París}), (\text{España, Madrid}), (\text{Bolivia, La Paz}), (\text{Chile, Santiago}), (\text{Argentina, Buenos Aires}), (\text{Portugal, Lisboa}), (\text{Paraguay, Asunción}), (\text{México, México D.F.}), (\text{Perú, Lima}), (\text{Nicaragua, Managua}), (\text{Brasil, Brasilia})$.
 - $(\text{Bolivia, La Paz}), (\text{Uruguay, Montevideo}), (\text{Portugal, Lisboa}), (\text{Argentina, Buenos Aires}), (\text{Perú, Lima}), (\text{Brasil, Brasilia}), (\text{Canadá, Otawa}), (\text{México, México D.F.}), (\text{Nicaragua, Managua}), (\text{Chile, Santiago}), (\text{Colombia, Bogotá}), (\text{Ecuador, Quito})$.
- Para uno de los árboles del punto anterior, obtener el esfuerzo medio y máximo de localización exitosa **a posteriori**. Agregue las hipótesis que considere necesarias.

Ejercicio 3:

Para uno de los árboles Splay obtenidos en el ejercicio anterior, eliminar los elementos en el mismo orden en el que fueron incorporados.

Ejercicio 4:

Suponiendo que $R \subseteq X \times Y$ (X es asociante e Y la información asociada) está almacenada en un árbol Splay, desarrollar los operadores de LOCALIZACIÓN, EVOCACIÓN, ALTA, BAJA, RECUPERAR MÍNIMO (evocación extremal no destructiva) y RECUPERAR MÁXIMO (evocación extremal no destructiva).

Ejercicio 5:

Dada la secuencia: $a, ear, re, rare, area, are, ere, era, rarer, rear, err$, de cadenas que pertenecen al alfabeto $\{a, e, r\}$, se pide:

- Armar el Trie correspondiente.
- Armar el árbol Patricia correspondiente.

- c) Cómo cambiarían los árboles obtenidos en **a)** y **b)** si las cadenas se dieran de alta en orden inverso al de la secuencia dada.
- d) Si Ud. supiera que su alfabeto tiene cardinalidad 28 y quiere almacenar la misma secuencia ¿qué cambiaría en las estructuras planteadas en **a)** y **b)**? ¿Cuál sería una representación más eficiente para las mismas?

Ejercicio 6:

Considerando el Trie y el Patricia obtenidos en el ejercicio anterior, se pide dar de baja en cada estructura las siguientes cadenas: *are*, *ear*, *re*, *rear*. Mostrar cómo quedan las estructuras después de cada baja.

Ejercicio 7:

Dado el siguiente texto, con cadenas del alfabeto castellano:

“Un trie es una estructura de datos de tipo árbol.”

se pide:

- a) Armar el Trie correspondiente.
- b) Armar el árbol Patricia correspondiente.
- c) Realizar la búsqueda de las palabras *árbol*, *tipos* y *datos* en ambas estructuras siguiendo paso a paso el proceso e informando su resultado en cada caso.

Ejercicio 8:

Dadas las secuencias de caracteres del **ejercicio 5**, se pide:

- a) Armar un Trie utilizando como representación interna la Transformada de Knuth (hijos por izquierda - hermanos por derecha).
- b) Armar un Patricia utilizando como representación interna Transformada de Knuth.

Ejercicio 9:

Se tiene un conjunto $X = \{d, abd, aacc, cbb, cb\}$ de palabras desde un alfabeto $\Sigma = \{a, b, c, d\}$. Realizar el alta de las palabras '*dabc*', '*abc*', '*ab*' si se ha decidido almacenar dicho conjunto en:

- a) Un trie.
- b) Un árbol Patricia.

Ejercicio 10:

Se tiene un conjunto X de N palabras desde un alfabeto Σ , con $|\Sigma| = n$. Se ha decidido almacenar dicho conjunto en un Trie. Se pide:

- a) Escribir en pseudo-código una rutina que permita resolver la pertenencia de una palabra x al conjunto.
- b) Escribir una rutina en pseudo-código que recorra el Trie e imprima todas las palabras almacenadas en orden alfabético.
- c) Escribir una rutina en pseudo-código que recorra el Trie imprimiendo todas las palabras almacenadas en el siguiente orden: primero por longitud, es decir las palabras más cortas primero, y dentro de cada longitud ordenadas alfabéticamente.

Nota: Agregue las hipótesis que considere necesarias para realizar su código.

Ejercicio 11:

Se tiene un conjunto X de N palabras desde un alfabeto Σ , con $|\Sigma| = n$. Se ha decidido almacenar dicho conjunto en un árbol Patricia. Se pide:

- a) Escribir en pseudo-código una rutina que permita resolver la pertenencia de una palabra x al conjunto.
- b) Escribir una rutina en pseudo-código que recorra el árbol Patricia e imprima todas las palabras almacenadas en orden alfabético.

Nota: Agregue las hipótesis que considere necesarias para realizar su código.

Ejercicio 12:

Se tiene un conjunto X de N palabras desde un alfabeto Σ , con $|\Sigma| = n$. Se ha decidido almacenar dicho conjunto en un Trie utilizando como representación la Transformada de Knuth. Se pide diseñar una rutina en pseudo-código que permita:

- a) Buscar una palabra en la estructura.
- b) Insertar una palabra en el Trie.
- c) Eliminar una palabra en este Trie.
- d) Recorra el Trie e imprima todas las palabras almacenadas en orden.