

Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería
Licenciatura en Ciencias de la Computación

TRABAJO PRÁCTICO N° 3

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

ÁRBOLES N-ARIOS: TRIE

2024

Gonzalo Padilla Lumelli

Abril 2024

Parte 1

Importante: Los ejercicios de esta primera parte tienen como objetivo codificar las diferentes funciones básicas necesarias para implementar un Trie.

A partir de estructuras definidas como:

```
class Trie:
    root = None
```

```
class TrieNode:
    parent = None
    children = None
    key = None
    isEndOfWord = None
```

Ejercicio 1

Crear un módulo de nombre **trie.py** que implemente las siguientes especificaciones de las operaciones elementales para el **TAD Trie**.

insert(T, element)

Descripción: insert un elemento en T, siendo T un Trie.

Entrada: El Trie sobre la cual se quiere agregar el elemento (Trie) y el valor del elemento (palabra) a agregar.

Salida: No hay salida definida.

search(T, element)

Descripción: Verifica que un elemento se encuentre dentro del Trie.

Entrada: El Trie sobre la cual se quiere buscar el elemento (Trie) y el valor del elemento (palabra).

Salida: Devuelve False o True según se encuentre el elemento.

Solución

```
def insert(T, element):
    if not element or not T:
        return None

    if not T.root:
        T.root = TrieNode()
        T.root.children = [None] * 27

    node = T.root
    element = element.lower()
    for i, char in enumerate(element):
        indexChild = ord(char) - 97
        nextNode = node.children[indexChild]
        if not nextNode:
            node.children[indexChild] = TrieNode()
            nextNode = node.children[indexChild]
            nextNode.children = [None] * 27
            nextNode.key = char
            nextNode.parent = node
        if i == len(element) - 1:
```

```
        nextNode.isEndOfWord = True
        node = nextNode

    return None
```

```
def search(T, element):
    if not element:
        return True

    if not T or not T.root:
        return False

    node = T.root
    element = element.lower()
    for i, char in enumerate(element):
        indexChild = ord(char) - 97
        nextNode = node.children[indexChild]

        if (not nextNode or
            nextNode.key != char or
            (i == len(element) - 1 and not nextNode.isEndOfWord)):
            return False

        node = nextNode

    return True
```

Ejercicio 2 (no code)

Sabiendo que el orden de complejidad para el peor caso de la operación `search()` es de $O(m|\Sigma|)$. Proponga una versión de la operación `search()` cuya complejidad sea $O(m)$.

Solución

Ejercicio 3

`delete(T, element)`

Descripción: Elimina un elemento se encuentre dentro del Trie.

Entrada: El Trie sobre la cual se quiere eliminar el elemento (Trie) y el valor del elemento (palabra) a eliminar.

Salida: Devuelve False o True según se haya eliminado el elemento.

Solución

Parte 2

Ejercicio 4

Implementar un algoritmo que dado un árbol Trie `T`, un patrón `p` (prefijo) y un entero `n`, escriba todas las palabras del árbol que empiezan por `p` y sean de longitud `n`.



Solución

Ejercicio 5

Implementar un algoritmo que dado los Trie T1 y T2 devuelva True si estos pertenecen al mismo documento y False en caso contrario. Se considera que un Trie pertenece al mismo documento cuando:

1. Ambos Trie sean iguales (esto se debe cumplir)
2. Si la implementación está basada en LinkedList, considerar el caso donde las palabras hayan sido insertadas en un orden diferente.

En otras palabras, analizar si todas las palabras de T1 se encuentran en T2.

Analizar el costo computacional.

Solución

Ejercicio 6

Implemente un algoritmo que dado el Trie T devuelva True si existen en el documento T dos cadenas invertidas. Dos cadenas son invertidas si se leen de izquierda a derecha y contiene los mismos caracteres que si se lee de derecha a izquierda, ej: abcd y dcba son cadenas invertidas, gfdsa y asdfg son cadenas invertidas, sin embargo abcd y dcka no son invertidas ya que difieren en un carácter.

Solución

Ejercicio 7

Un corrector ortográfico interactivo utiliza un Trie para representar las palabras de su diccionario. Queremos añadir una función de auto-completar (al estilo de la tecla TAB en Linux): cuando estamos a medio escribir una palabra, si sólo existe una forma correcta de continuarla entonces debemos indicarlo.

Implementar la función `autoCompletar(Trie, cadena)` dentro del módulo `trie.py`, que dado el árbol Trie T y la cadena devuelve la forma de auto-completar la palabra. Por ejemplo, para la llamada `autoCompletar(T, 'groen')` devolvería "land", ya que podemos tener "groenlandia" o "groenlandés" (en este ejemplo la palabra groenlandia y groenlandés pertenecen al documento que representa el Trie). Si hay varias formas o ninguna, devolvería la cadena vacía. Por ejemplo, `autoCompletar(T, ma')` devolvería "" (cadena vacía) si T presenta las cadenas "madera" y "mama"

Solución