

# Complejidad Temporal, Estructuras de Datos y Algoritmos

## *Enunciado Trabajo Final*

### Consideraciones Generales

El objetivo de este trabajo es integrar los contenidos vistos en la materia. El trabajo deberá realizarse en forma individual.

La fecha límite para su defensa se encuentra publicada oportunamente.

Se debe crear un repositorio en **github.com** llamado **TPF\_Comision\_apellido\_nombre** en el cual el profesor debe participar como colaborador en el mismo. El repositorio **git** registrará todo el proceso de codificación y la entrega del trabajo final se realizará a través de dicho repositorio.

El trabajo se presentará junto con un informe que debe incluir:

- Datos del autor del trabajo final.
- Un diagrama de clases UML describiendo la estructura del sistema, mostrando las clases del sistema, sus atributos, métodos y las relaciones entre los objetos.
- Detalles de implementación, como por ejemplo, problemas encontrados y como fueron solucionados, condiciones de ejecución, etc.
- Las imágenes de todas las pantallas que componen el sistema codificado junto con una descripción completa de las mismas.
- Ideas o sugerencias para mejorarlo o realizar una versión avanzada del mismo.
- Una breve conclusión o reflexión de la experiencia adquirida a partir de la realización del trabajo final.

**Este informe se evaluará tanto en su contenido como en la forma en el que es presentado y tendrá una nota que afectará la nota final del trabajo.**

El trabajo deberá defenderse en un coloquio presencial.

## Enunciado

**Domain Name System** o **DNS** (sistema de nombres de dominio) es un programa de nomenclatura jerárquica para recursos conectados en una red. Este asocia información del recurso con un nombre de dominio. Su función más importante, es traducir (resolver) nombres inteligibles para las personas a direcciones IPs de los equipos conectados a la red y así poder direccionarlos.

Un nombre de dominio es un texto compuesto por diferentes partes (técnicamente etiquetas), las cuales se encuentran separadas por puntos “.”. Las etiquetas en un nombre de dominio se clasifican de acuerdo a su posición dentro del mismo. Dicha clasificación se realiza de la siguiente manera:

- a) A la etiqueta ubicada más a la derecha se la denomina “**dominio de nivel superior**”. Por ejemplo, si tomamos el nombre de dominio **es.wikipedia.org**, el dominio de nivel superior es “**org**”.
- b) Cada etiqueta a la izquierda del dominio de nivel superior especifica un “**subdominio**”. Tomando el ejemplo anterior, existe un solo subdominio llamado “**wikipedia**”.
- c) Finalmente, la etiqueta más a la izquierda en el nombre de dominio expresa el “**nombre del equipo**” conectado a la red. En **es.wikipedia.org** el nombre del equipo sería “**es**”.

Un servidor de DNS almacena la información necesaria para realizar la resolución de nombres en una estructura de datos de forma de árbol general. Los nodos intermedios en este árbol general contienen la siguiente información:

- El texto de la etiqueta.
- Si corresponde a un nodo de dominio de nivel superior o subdominio.

Mientras que las hojas almacenan:

- El texto de la etiqueta.
- La dirección IP del equipo.
- Los servicios que provee el equipo (WWW, FTP, DNS o ROUTING).

Lo han contratado a Ud. para implementar un sistema de nombres de dominio similar al descrito en las líneas superiores, el cual deberá contener los siguientes módulos:

### **Módulo de Administración:**

Este módulo deberá permitir realizar las siguientes operaciones:

1. Ingreso y almacenamiento de nombres de dominio correspondientes a equipos conectados a la red, junto con sus direcciones IPs y los servicios que estos proveen.
2. Eliminación de nombres de equipos, verificando que no queden subdominios o dominios de nivel superior vacíos (sin hijos) producto de la eliminación. En los casos donde se detecten subdominios o dominios de nivel superior vacíos, estos deberán ser eliminados de la estructura de datos.

**Módulo de Consultas:**

El sistema debe ser capaz de responder a las siguientes consultas:

1. Dado un nombre de dominio correspondiente a un equipo imprimir su dirección IP junto con los servicios que provee.
2. Dado un nombre de dominio correspondiente a un subdominio imprimir todos los nombres de los equipos que de él dependen.
3. Dada una profundidad imprimir las cantidades de dominios de nivel superior, subdominios y equipos ubicados a dicha profundidad.

**Aclaración:** Toda la entrada/salida debe ser gestionada a través de la consola.