

# 75.41 Algoritmos y Programación II Curso 4

## TDA Lista y extras

Lista simplemente enlazada (y amigos)

12 de abril de 2022

### 1. Enunciado

Se pide implementar un TDA Lista utilizando nodos simplemente enlazados. Para ello se brindan las firmas de las funciones públicas a implementar y se deja a criterio del alumno la creación de las funciones privadas del TDA para el correcto funcionamiento de la Lista cumpliendo con las buenas prácticas de programación. Adicionalmente se pide la creación de un iterador interno y uno externo para la lista, como así también reutilizar la implementación de lista simplemente enlazada para implementar los TDAS pila y cola.

El TDA entregado deberá compilar y pasar las pruebas dispuestas por la cátedra (Chanutron) sin errores, adicionalmente estas pruebas deberán ser ejecutadas sin pérdida de memoria.

A modo de ejemplo, se brindará al alumno un archivo simple de "ejemplo". Este archivo no es mas que un programa mínimo de ejemplo de utilización del TDA a implementar y es provisto sólo a fines ilustrativos como una ayuda extra para entender el funcionamiento del mismo. No es necesario modificar ni entregar el archivo de ejemplo, pero **si la implementación es correcta, este programa debería correr con valgrind sin errores de memoria.**

Para la resolución de este trabajo se recomienda utilizar una **metodología orientada a pruebas**. A tal fin, se incluye un archivo **pruebas.c** que debe ser completado con las pruebas pertinentes de cada una de las diferentes primitivas del TDA. El archivo de pruebas forma parte de la entrega y por lo tanto de la nota final. Aún mas importante, las pruebas van a resultar fundamentales para lograr no solamente una implementación correcta, si no también una experiencia de desarrollo menos turbulenta.

### 2. Consejos para la elaboración del trabajo

Intente comprender primero el funcionamiento de los nodos enlazados. Proponga una lista de elementos y dibuje a mano (lápiz y papel) varias operaciones de inserción y eliminación de la lista. Dibuje cada uno de los nodos enlazados con sus punteros y datos. Una vez hecho el dibujo, intente aplicar sobre el mismo cada una de las operaciones propuestas para el TDA. Poder dibujar el problema exitosamente y entender cómo funciona le va a ser fundamental a la hora de la implementación.

Empiece la implementación de cada primitiva escribiendo una prueba. A la hora de escribir cada prueba pregúntese primero cuál es el comportamiento correcto de la primitiva en cuestión. Elabore una prueba en base a ese conocimiento. Luego implemente el código de la primitiva que satisfaga esa prueba. Por último pregúntese qué casos erróneos conoce, qué posibles entradas pueden hacer que la primitiva falle. Implemente pruebas para estos casos y si es necesario, modifique la implementación para que el funcionamiento sea el correcto. **No es necesario que la cantidad de pruebas sea excesiva, si cada vez que se encuentra un bug se escribe una prueba para reproducir el error, es muy probable que la implementación cuente con la cantidad apropiada de pruebas.**

Recuerde al escribir pruebas: **no se busca en el código de pruebas la encapsulación ni simplificación de las mismas**, no es incorrecto tener pruebas con código repetitivo. Las pruebas son una **especificación** del comportamiento deseado de las primitivas. Como tal, deben ser fáciles de leer y entender su objetivo.

En general, para todo el código: utilice nombres claros de variables y funciones auxiliares. Una variable con el nombre **cantidad\_elementos\_repetidos** o incluso **cantidad** o hasta incluso **n** es mucho mas claro que una variable

con el nombre **veces\_rep**, **rep**, o **r**. Intente darle un significado el nombre de cada variable, dentro de lo posible (por supuesto, quedan excluidos casos como *i*, *j*, etc para bucles y cosas así).

**NO** escriba código a lo loco sin compilar cada tanto. Implemente la solución de a poco y compilando a cada paso. Dejar la compilación para el final es uno de los peores errores que puede cometer. Para la compilación del trabajo se provee un **Makefile**. Utilice el comando **make** frecuentemente para compilar y correr su programa. Utilice el comando **make valgrind-pruebas** para compilar y correr sus pruebas.

**NO** avance en la implementación si le quedan errores sin resolver en alguna prueba. Cada vez que escriba una prueba implemente toda la funcionalidad necesaria para que funcione correctamente. Esto incluye liberar memoria y accesos inválidos a la misma. Sólomente una vez que haya logrado que la prueba pase exitosamente es que puede comenzar a escribir la próxima prueba para continuar el trabajo.

**NO** está permitido modificar los archivos **.h**. Puede hacer modificaciones al **makefile** si lo desea, pero recuerde que el trabajo será compilado por el sistema de entregas con las cabeceras y el **makefile** original.

**TIP:** Quizas no sea necesario definir estructuras para la pila y la cola si se reutiliza por completo la lista. Léase también: casteo de punteros.

### 3. Entrega

La entrega deberá contar con todos los archivos que se adjuntan con este enunciado (todo lo necesario para compilar y correr correctamente) y las pruebas que demuestran que su implementación funciona. Dichos archivos deberán formar parte de un único archivo **.zip** el cual será entregado a través de la plataforma de corrección automática **Chanutron2021**.

El archivo comprimido deberá contar, además de los archivos del TDA, con un informe que contenga la siguiente información:

- Explicación el TDA implementado. Las decisiones de diseño tomadas, haga diagramas de memoria explicando cómo funcionan las estructuras utilizadas.
- Explique el TDA Pila y cómo se implementa utilizando nodos enlazados.
- Explique el TDA Cola y cómo se implementa utilizando vectores estáticos (cola circular).
- Explique el TDA Lista y cómo se implementa utilizando nodos enlazados.
- Para cada una de las implementaciones, justifique la complejidad de cada operación.