



Algoritmos y Estructuras de Datos II

Práctico Nro 4: Listas, Pilas y Colas. Implementadas con Punteros.

OBJETIVOS:

Que el alumno:

- Consolide los conceptos de *punteros*, y *memoria dinámica*.
- Sea capaz de solucionar problemas complejos al dividirlos en subprogramas.
- Realice prácticas sobre contenidos de las variables utilizando punteros.
- Aprenda a implementar listas, pilas, colas y árboles con punteros.
- Continúe en la práctica de las operaciones que se pueden realizar con *listas, pilas y colas* independientemente de su implementación.
- Distinga en la práctica sobre la utilización de manejo de *listas, pilas y/o colas*.
- Sea capaz de implementar las soluciones de problemas con un enfoque estructurado.

METODOLOGÍA

- Lectura de la conceptualización de *punteros, memoria dinámica e implementación de listas, pilas y colas con punteros*.
- El alumno deberá resolver individualmente los ejercicios propuestos
- Se podrá realizar trabajos en grupos para consolidar conceptos, comprensión de lo solicitado y alternativas de solución.
- El alumno deberá codificar las soluciones que proponga de cada uno de los ejercicios propuestos en las clases prácticas de laboratorio.
- Interactuar en el aula virtual de la asignatura.

DURACIÓN

Según planificación de la asignatura se deberán utilizar para la resolución de los ejercicios de la serie número 4, no más de cuatro (4) clases prácticas.

EJERCICIOS DE LISTAS ENLAZADAS

Tener en cuenta que se deben realizar las operaciones básicas necesarias para la manipulación de la lista con punteros en todos los ejercicios.

1. El departamento de alumnado necesita trabajar con los datos de los alumnos de la materia AEDII, para ello implementa una lista simplemente enlazada, donde cada nodo guarda el *número de libreta universitaria*. Se pide crear los subprogramas necesarios para:
 - a) Generar la lista.
 - b) Insertar el primer nodo de la lista.
 - c) Insertar nodos al principio de la lista.
 - d) Eliminar el primer elemento de la lista.
 - e) Visualizar todos los números de libreta que están en la lista.

Además, crear una función que retorne la cantidad de elementos que contiene la lista e implementar un menú principal que contenga todos los ítems anteriormente solicitados.

2. Se necesita procesar los datos de los pacientes de un centro de salud. Para ello se implementa una lista enlazada, en donde cada nodo contiene los siguientes datos: nombre y apellido, edad, DNI. Se solicita escribir las funciones para:
 - a) Cargar la lista con los datos de los pacientes.
 - b) Calcular y mostrar por pantalla el promedio de edades de los pacientes.
 - c) Obtener el porcentaje de pacientes menores de 5 años.

Implementar un menú principal que contenga todos los ítems anteriormente solicitados.

EJERCICIOS DE PILAS IMPLEMENTADAS CON PUNTEROS

3. Desarrollar un programa para la gestión de las ventas de un supermercado mediante la implementación de una pila. Cada nodo deberá contener los siguientes datos asociados a un producto: código del producto, código de rubro, cantidad, precio unitario. Se solicita:
 - a) Escribir una función que devuelva "verdadero" si la pila se encuentra vacía y "falso" en caso contrario.
 - b) Escribir una función que devuelva el nodo que está en la CIMA de la pila.
 - c) Escribir la función Apilar, debe tener como parámetros elemento a insertar.
 - d) Escribir la función Desapilar.
 - e) Escribir una función que permita visualizar todos los elementos que se encuentran en la pila.
 - f) Escribir una función que calcule y retorne el monto total recaudado.

Implementar un menú principal que contenga todos los ítems anteriormente solicitados.

4. La registración a un evento de informática se realiza a través de la inscripción online mediante un formulario web. Para ello se registran los datos de los inscriptos en una pila con los siguientes datos: Nombre y Apellido, DNI, e-mail, Código de Categoría (01-Estudiantes 02-Profesionales 03-Público en general) y Monto Abonado. El valor de la inscripción es de \$50 para los estudiantes y \$100 para profesionales y el público en general, valor que se abona al momento de la inscripción. Se desea que la aplicación informática calcule la cantidad de Profesionales que se inscribieron al evento, y el porcentaje que representan sobre el total de inscriptos. También se pide calcular el monto recaudado de inscriptos de la categoría Estudiantes y el total recaudado en concepto de inscripciones. Además, deberá preverse que un inscripto pueda darse de baja del evento. Tener en cuenta que se deben realizar las operaciones básicas necesarias para la manipulación de la pila con punteros.

EJERCICIOS DE COLAS IMPLEMENTADAS CON PUNTEROS

5. En la recepción de un banco, la recepcionista entrega un ticket con el número de atención a cada persona. El sistema almacena los siguientes datos de cada turno: nro de turno, nombre del cliente y motivo (1. transacción 2. consulta). Se solicita:
- Crear una función que devuelva "verdadero" si la cola se encuentra vacía y "falso" en caso contrario.
 - Crear una función (void) para agregar nodos en la cola, a medida que se entregan los números
 - Crear una función que devuelva el nodo que está en el FRENTE.
 - Crear una función (void) que permita eliminar un elemento.
 - Crear una función (void) que permita visualizar todos los clientes que se encuentran en la cola.
 - Crear una función que devuelva la cantidad de personas que están esperando un turno para realizar una "transacción".
 - Crear una función que devuelva la cantidad de personas que están esperando un turno para realizar una "consulta".

Implementar un menú principal que contenga todos los ítems anteriormente solicitados.

6. Se necesita procesar los datos de los llamados que ingresan al call center de una empresa de telecomunicaciones. Para ello se implementa una cola, en donde cada nodo contiene los siguientes datos: nombre y apellido, número de teléfono, DNI, código de lugar de procedencia (01-Corrientes 02-Chaco). Se solicita escribir las funciones para:
- Conocer la cantidad de llamadas provenientes de cada lugar de procedencia y la cantidad total de llamadas en cola de espera.
 - Generar un listado que incluya los números telefónicos de las llamadas provenientes de Corrientes.

Tener en cuenta que se deben realizar las operaciones básicas necesarias para la manipulación de la cola con punteros.

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS

1. Un Instituto médico realiza una encuesta sobre nutrición. Para procesar los datos de los encuestados requiere un sistema, que implemente una lista enlazada. Para ello se capturan los siguientes datos: código de sexo (F. Femenino, M. Masculino), código de rango de edad (01. Menor de 15 años, 02. Entre 15 y 30 años, 03. Entre 30 y 50 años, 04. Más de 50 años), peso y altura. El sistema debe calcular el IMC (índice de masa corporal) antes de insertar un elemento en la lista, y almacenar la clasificación como parte contenida de cada nodo.

$$\text{Fórmula del IMC} = \text{kg} / \text{m}^2$$

Clasificaciones	Mujeres	Varones
Peso bajo	< 20	< 19
Peso normal	20 - 25	19 - 24
Sobrepeso	>25	>24

Se solicita realizar las funciones necesarias para que los usuarios del sistema puedan obtener los siguientes informes:

- La cantidad total de encuestados.
- El promedio de pesos de las personas de peso bajo, que sean menores de 15 años.
- Un listado de los datos correspondientes a las personas que tienen sobrepeso.