



# UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

EDUCACIÓN DE CLASE MUNDIAL



Ingeniería  
y Sistemas

**UFG**  
UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

Powered by Arizona State University®

# Aplicación de Modelos de Programación y Estructura de Datos

Ing. Jaime Jeovanny Cortez Flores

*jaimecortez@ufg.edu.sv*



# Asistencia

<https://forms.gle/h8erHuzLV3dbSDSw8>



Ingeniería  
y Sistemas

UFG  
UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA  
Powered by Arizona State University®



# Repaso de clase anterior

- Definición de búsqueda binaria
- Definición de punteros





# Objetivo

- Definición de estructura lineal de datos
- Definición de listas y nodos
- Definición de Listas simplemente enlazadas



# Estructura de datos

- Es una forma de formatear datos para que puedan ser utilizados por un programa informático u otro sistema.
- Las estructuras de datos son un componente fundamental de la informática porque dan forma a datos abstractos.
- De esta manera, permiten a los usuarios y a los sistemas organizar, trabajar con y almacenar datos de forma eficiente.



# Estructura de datos

- Se refiere a la forma en que los datos se organizan, almacenan y manipulan en un sistema informático.
- Proporciona un medio eficiente para gestionar y acceder a los datos, permitiendo cálculos más rápidos y efectivos.
- Con diferentes estructuras de datos, los programadores pueden optimizar su código y mejorar el rendimiento de sus aplicaciones.

<https://www.lenovo.com/mx/es/glosario/estructura-datos/>





# Estructura de datos

- Es una colección de datos, quizás del mismo tipo, que se caracteriza por su organización. Se forma a partir del agrupamiento de variables de tipos de datos simples o de otros tipos de datos estructurados.
- Permite acceder a los distintos componentes que la integran mediante un único identificador.





# Estructura de datos

- Es una forma de organizar un conjunto de datos elementales, de manera eficiente, con el objetivo de facilitar su uso y manipulación.

<https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/estructura-de-datos/>



# Estructura de datos

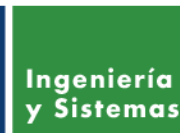
- Las estructuras de datos combinan tipos de datos primitivos como números, caracteres, booleanos y enteros en un formato coherente.
- Cada uno de estos tipos de datos primitivos posee un único valor.
- Al combinarse en una estructura de datos, permiten operaciones de datos de alto nivel, como la ordenación, la búsqueda, la inserción y la eliminación de estos.

# ¿Por qué son importantes las estructuras de datos?

- Porque facilitan a las computadoras el procesamiento de grandes y complejos conjuntos de información.
- Al organizar los elementos de datos de forma lógica, aumentan la eficiencia del código informático y lo hacen más fácil de entender.

# ¿Por qué son importantes las estructuras de datos?

- Porque permiten el almacenamiento y recuperación eficiente de datos.
- Porque proveen un marco para organizar y manejar información, facilitando la realización de operaciones sobre los datos.
- Elegir la estructura de datos adecuada para una tarea específica puede optimizar nuestro código fuente y mejorar el rendimiento general.





# Clasificación de estructuras de datos

La estructura, según su disposición, pueden ser:

- **Lineales**, caracterizadas por estar organizadas de forma secuencial, unos elementos a continuación de otros. Entre estas destacan, entre otras, por su utilidad, los arreglos, y las listas o los diccionarios.
- **No lineales**, permitiendo cualquier tipo de disposición, como el caso de los árboles o los grafos.





# Clasificación de estructuras de datos

La estructura, según su variación en tamaño, pueden ser:

- **Estáticas**, que se definen antes de la ejecución del programa y su tamaño permanece fijo e inalterable durante su funcionamiento. Las más comunes son los arreglos, y los registros.
- **Dinámicas**, en las que el número de elementos que las forman se puede modificar durante la ejecución del programa, ampliando o disminuyendo su tamaño. Las listas y los diccionarios son las más conocidas.





# Clasificación de estructuras de datos

La estructura, según el lugar de almacenamiento, pueden ser:

- **Volátiles**, las que se almacenan en la memoria central. Su principal ventaja es que el tiempo de acceso a ellas es muy pequeño, pero el inconveniente es que desaparecen al finalizar el programa. Por ejemplo, los arreglos.
- **Permanentes**, las que se almacenan en dispositivos auxiliares, perdurando en el tiempo, como es el caso de los archivos. El inconveniente es que el tiempo de acceso es mayor que las que se almacenan en memoria central.





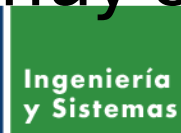
# Tipos de estructuras de datos

- **Arreglos y Matrices:** Una colección de elementos almacenados en ubicaciones contiguas de memoria.
- **Listas enlazadas:** Una colección lineal de elementos donde cada elemento apunta al siguiente.
- **Pilas:** Una estructura de datos de tipo LIFO (último en entrar, primero en salir) donde los elementos se agregan y eliminan desde la parte superior.
- **Colas:** Una estructura de datos de tipo FIFO (primero en entrar, primero en salir) donde los elementos se agregan al final y se eliminan desde el principio.



# Tipos de estructuras de datos

- **Árboles:** Una estructura jerárquica con un nodo raíz y nodos secundarios.
- **Grafos:** Una colección de nodos interconectados por aristas.
- **Tablas hash:** Una estructura de datos que asigna claves a valores para búsquedas rápidas.
- **Diccionario:** Es una estructura de datos dinámica que se utiliza para representar colecciones de pares de datos, cada entrada en el diccionario lo forman una clave y su valor asociado. La principal ventaja de estas estructuras radica en que las búsquedas se realizan siempre por la clave y son muy eficientes.





# Listas

¿Qué es una lista?

- Es una secuencia de cero o más elementos. Estos elementos van uno seguido de otro.
- Son un tipo de dato abstracto que representa una secuencia finita y ordenada de elementos.

<https://blog.jescoto.com/clases/estructura-de-datos-i/estructura-de-datos-listas/>





# Listas: propiedades y características

- Todos los elementos son de un tipo específico.
- Pueden existir elementos repetidos en la lista.
- Hay un elemento considerado el primer elemento, y otro elemento considerado el último.
- Los elementos forman un orden lineal, donde (excepto el primero y el último) cada elemento tiene un predecesor y un sucesor únicos.
- Si la cantidad de elementos en la lista es igual a 0, se dice que la lista está vacía.



# Listas: propiedades y características

- El tamaño de una lista es flexible, es decir que , el número de elementos (el tamaño de la lista) es dinámico y puede cambiar durante la ejecución.
- Toda lista debe tener una forma de caracterizar el último elemento de la lista.
- Con las listas se pueden realizar las siguientes transacciones: insertar, borrar, concatenar, extraer sublista.
- Cada elemento tiene una posición específica (índice o rango) en la secuencia. El orden está determinado por cómo y dónde se agregan los elementos.

# Tipos de listas

- Listas lineales enlazadas simples
- Listas lineales enlazadas dobles
- Listas circulares enlazadas simples
- Listas circulares enlazadas dobles
- Nodo centinela.



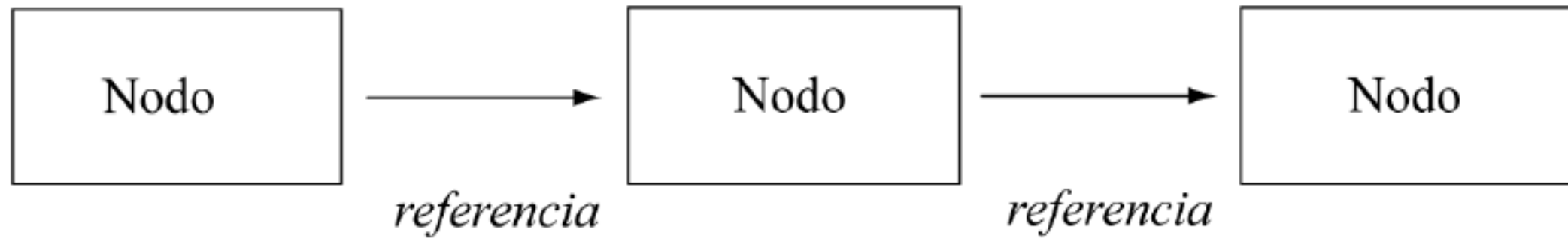
# Listas: Nodos

¿Qué es?

- Es la unidad fundamental de almacenamiento y organización en una estructura de datos enlazada, como una lista enlazada, los nodos están típicamente compuestos por dos partes esenciales:
  - **Dato (o Información):** El espacio donde se almacena el valor o la información que nos interesa guardar en la lista (por ejemplo, un número, una cadena, un objeto, etc.).
  - **Enlace (o Puntero):** La referencia o "dirección" al siguiente nodo en la secuencia. Este enlace es lo que mantiene la lista "unida" y define su orden.







Lista enlazada (representación simple)

<https://blog.jescoto.com/wp-content/uploads/2019/03/lista.png>



Ingeniería  
y Sistemas

**UFG**  
UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA  
Powered by Arizona State University®

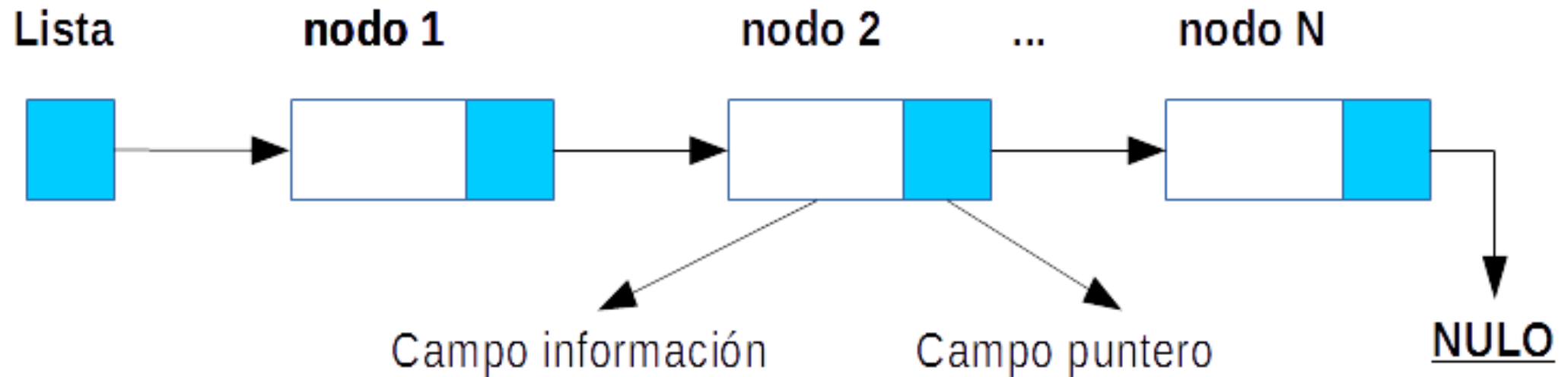


# Listas lineales simplemente enlazadas

- Consiste en una secuencia de nodos en los que se guardan campos de datos arbitrarios y una o dos referencias, enlaces o punteros al nodo anterior o posterior.
- Se confeccionan con elementos que están ubicados uno tras otro en secuencia, donde cada elemento se conecta con el siguiente a través de un enlace (link) que contiene la posición del siguiente elemento. Sus operaciones dependen de la necesidad de aplicación y no siguen un mecanismo específico.



# Lista simplemente enlazada



<https://proyectoestructuradedatos.wordpress.com/wp-content/uploads/2022/11/listasimplementeenlazada.png>



## Lista simplemente enlazada.



[https://crehana-blog.imgix.net/media/filer\\_public/03/f2/03f226a0-775e-4db8-b44e-90fca85b0d4d/lista\\_enlazada\\_analisis\\_y\\_programacion.jpg?auto=format&q=50](https://crehana-blog.imgix.net/media/filer_public/03/f2/03f226a0-775e-4db8-b44e-90fca85b0d4d/lista_enlazada_analisis_y_programacion.jpg?auto=format&q=50)



Ingeniería  
y Sistemas

**UFG**  
UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA  
Powered by Arizona State University®

# Lista simplemente enlazada



Estructura de un nodo



[https://www.ervinsantos.com//cdn/blog/que\\_es\\_lista\\_enlazada.png](https://www.ervinsantos.com//cdn/blog/que_es_lista_enlazada.png)

# Asistencia

<https://forms.gle/h8erHuzLV3dbSDSw8>



Ingeniería  
y Sistemas

UFG  
UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA  
Powered by Arizona State University®