

2022 - B

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

Byron Loarte

BIENVENIDOS

QUERID@S CODERS

NUEVAMENTE

CLASE - 02





MEDIOS DE COMUNICACIÓN



<https://aulasvirtuales.epn.edu.ec/>



[t.ly/7DEb](https://t.me/7DEb)



0995644186 - GRUPO



[t.ly/ArbB](https://t.me/ArbB)



<https://github.com/BYRONTOSH>





TEMARIO

A large, light-blue target graphic with concentric circles and an arrow hitting the bullseye is positioned on the left side of the slide.

01 *OBJETIVOS*

02 *ESTRUCTURAS DE DATOS*

03 *CLASIFICACIÓN*

04 *EJERCICIOS*

05 *PREGUNTAS E INQUIETUDES*

OBJETIVOS

➤ CLASE

➤ CAMPO LABORAL





EL ESTUDIANTE TENGA LA CAPACIDAD



☐ Determinar claramente la solución de las Estructuras de Datos en la actualidad



☐ Determinar claramente la definición de Estructuras de Datos



☐ Determinar claramente la clasificación de las Estructuras de Datos

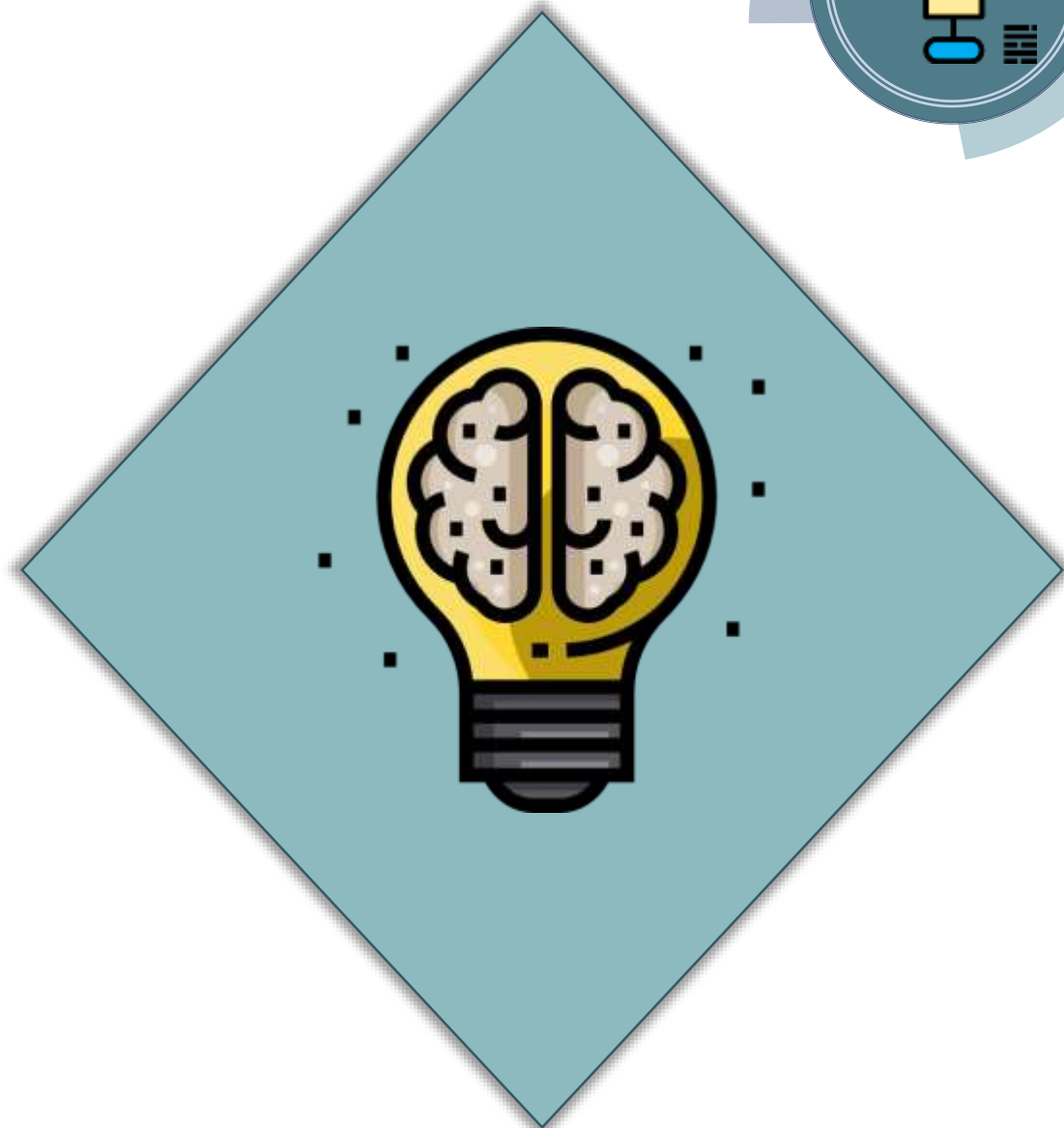
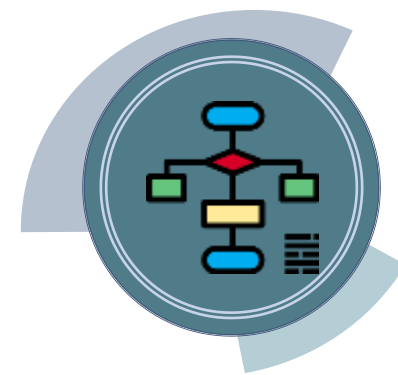


☐ Realizar una actividad lúdica



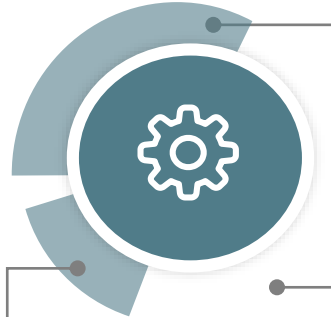


DATOS CURIOSOS





CONCEPTOS



UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

MEMORIA

ENTRADA y SALIDA

LENGUAJE DE ALTO NIVEL



LENGUAJE MÁQUINA



100
1010
01



CREATE READ UPDATE DELETE
C R U D

```
int x = 25;
```

Dirección	1502	1504	1506	1508
...	...	25

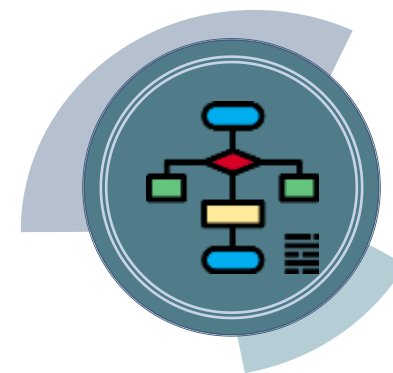
x

Dirección variable x → 1502

Contenido variable x → 25



IMPORTANTE



¿QUÉ SON LAS VARIABLES?

Son espacios reservados en memoria (RAM) para poder almacenar datos.



DECLARACIÓN Y ASIGNACIÓN

• Tipo de datos (en lenguajes tipados: int, string, boolean, float, etc).

• Nombre de la variable.

```
int mi_variable = 10
```

Operador de asignación.

Dato que se almacena.

BUENAS PRÁCTICAS

• Se deben describir por sí mismas:

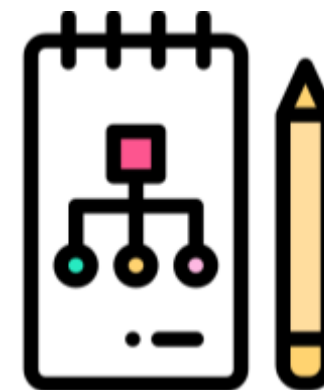
```
let total_inscritos JS
```

• Evita ambigüedades (Ej. No se sabe de qué cantidad estamos hablando)

```
let total X
```

TIPOS DE ESCRITURA DE VARIABLES

```
let lowerCamelCase  
let UpperCamelCase  
let snake_case
```





PREGUNTAS Y/O INQUIETUDES

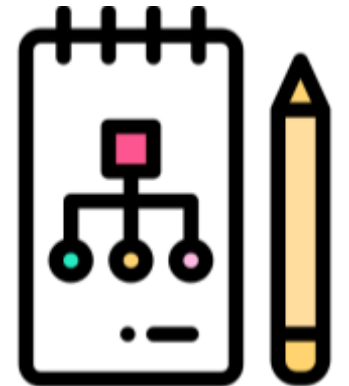




SOLUCIÓN



Supongamos que nos enfrentamos a un problema como este: Una empresa que cuenta con 150 empleados, desea establecer una estadística sobre los salarios de sus empleados, y quiere saber cual es el salario promedio, y también cuantos de sus empleados gana entre \$1250.00 y \$2500.00.



PREGUNTA

¿Qué son los Arreglos?

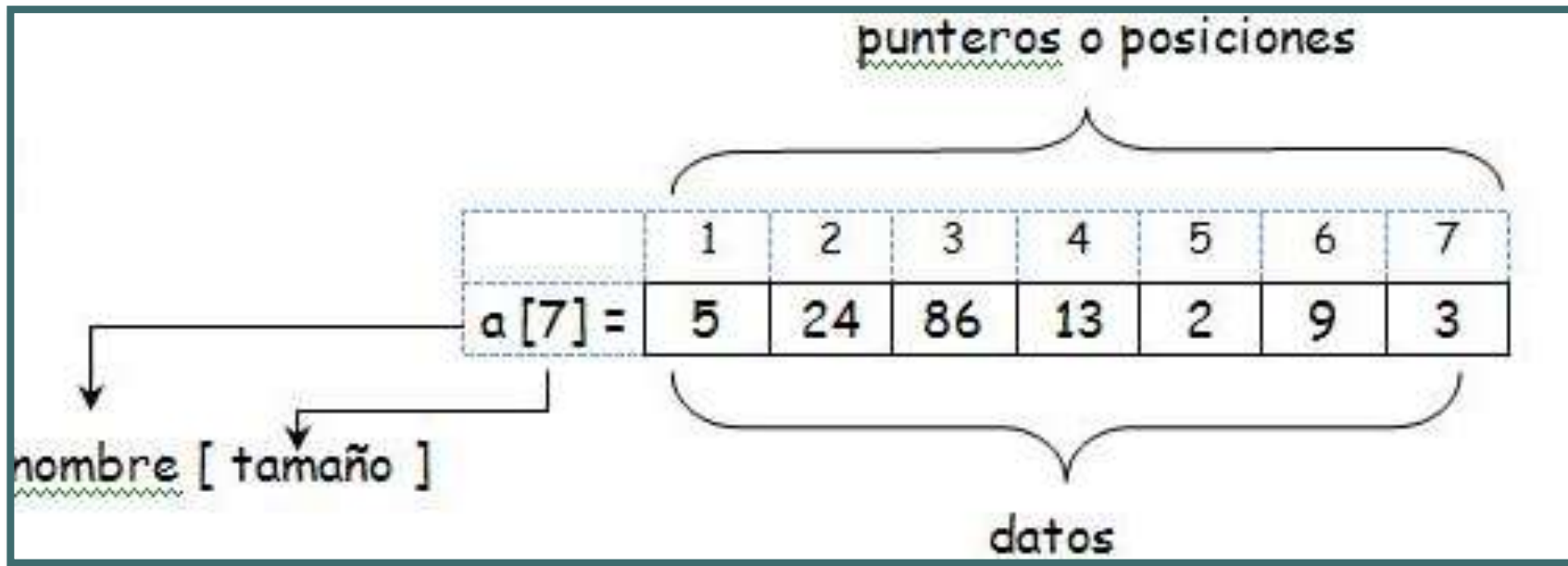




ARREGLOS



- Un arreglo puede definirse como un grupo o una colección **FINITA**, **HOMOGÉNEA** y **ORDENADA** de elementos.



TIPOS



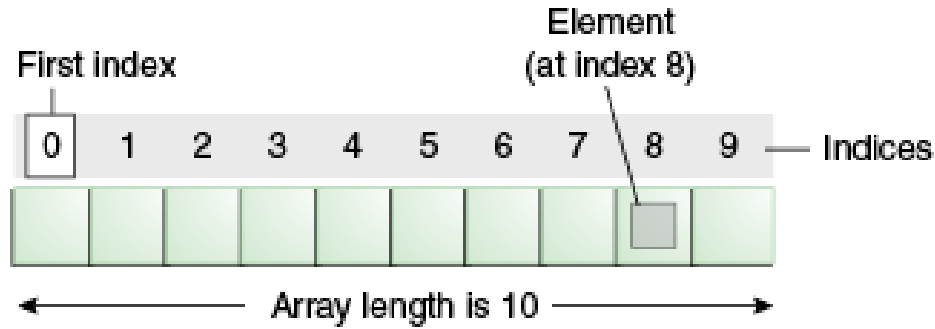
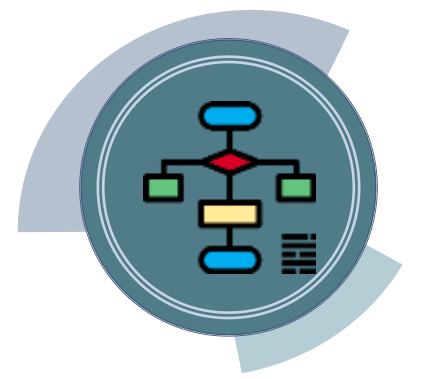
TRES O MÁS

DOS
DIMENSIONES

UNA
DIMENSIÓN



ARREGLOS UNIDIMENSIONALES



FINITA

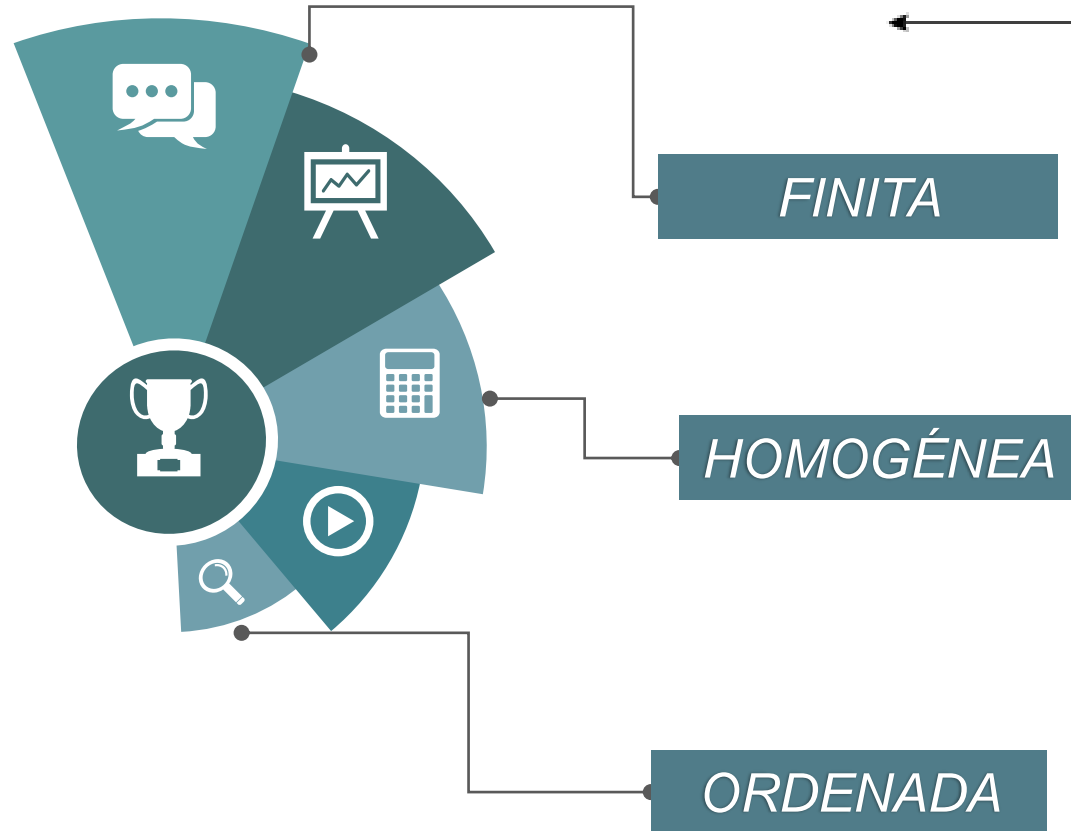
Todo arreglo tiene un límite; es decir, debe determinarse cuál será el número máximo de elementos que podrán formar parte del arreglo

HOMOGÉNEA

Todos los elementos del arreglo deben ser del mismo tipo

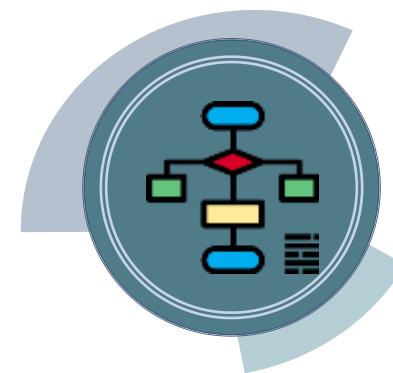
ORDENADA

Se puede determinar cuál es el primer elemento, el segundo, el tercero en el ARRAY





ARREGLOS BIDIMENSIONALES



- Este tipo de arreglos al igual que los anteriores es un tipo de dato estructurado, finito ordenado y homogéneo.
- El acceso a ellos también es en forma directa por medio de un **PAR** de índices.

		Columnas			
		0	1	2	3
Filas	0	1	3	5	7
	1	5	4	1	16
	2	7	9	61	13

matrizDeEnteros [3][4]

Ejemplo:

Este arreglo es de tamaño 3 x 5

3 filas
5 columnas

		columnas				
		0	1	2	3	4
filas	0					
	1					
	2					

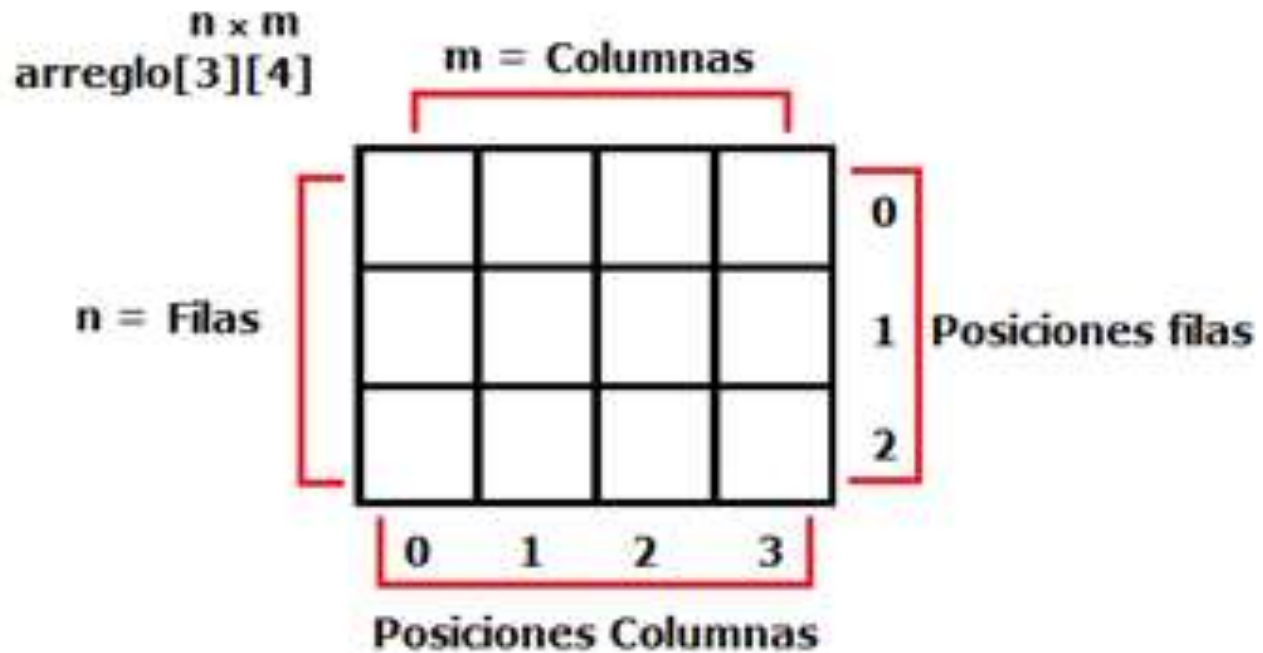
- Los arreglos bidimensionales se usan para representar datos que pueden verse como una tabla con filas y columnas.








ARREGLOS BIDIMENSIONALES



EJEMPLO



		columnas		
		[0]	[1]	[2]
filas	[0]	 lucas	 camila	 pedro
	[1]	 juan	 luisa	null

[0][2] = Pedro

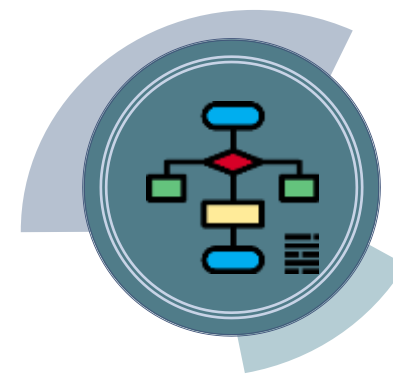
PREGUNTA

¿Qué son las listas?

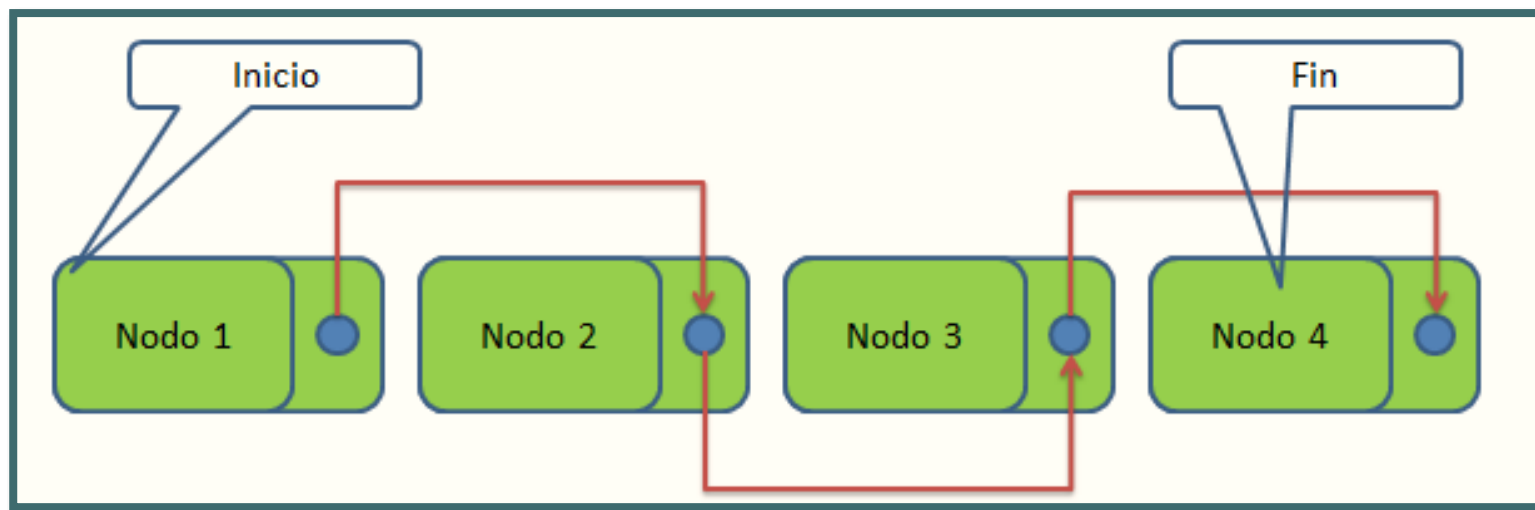




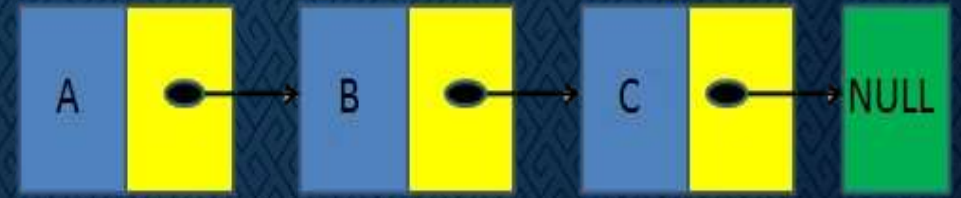
LISTAS



- Es una **SECUENCIA** de nodos en los que se guarda información con una o dos referencias (enlaces o punteros) al nodo anterior o posterior.



TIPOS



CIRCULAR
DOBLEMENTE
ENLAZADA

CIRCULAR
SIMPLEMENTE
ENLAZADA

DOBLEMENTE
ENLAZADAS

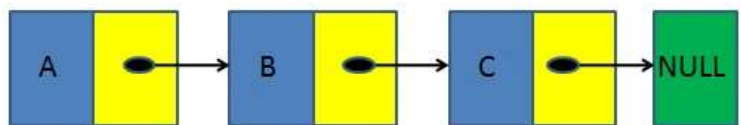
SIMPLES
ENLAZADAS



LISTAS SIMPLEMENTE ENLAZADAS



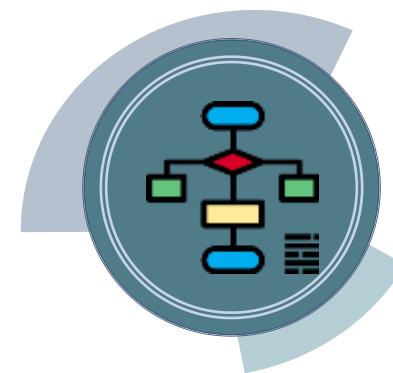
- La lista enlazada es una estructura que nos permite almacenar datos de una forma organizada, al igual que las arreglos pero, a diferencia de estos, esta estructura es dinámica, por lo que no tenemos que saber "**A PRIORI**" los elementos que puede contener.



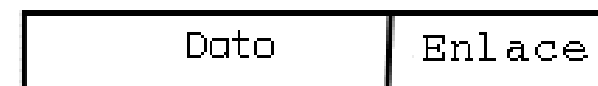
- En una lista, cada elemento apunta al siguiente excepto el último que no tiene sucesor y el valor del enlace es **NULL**.



LISTAS SIMPLEMENTE ENLAZADAS

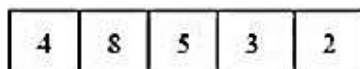


- ❑ *Por ello, los elementos son registros que contienen el dato a almacenar y un enlace al siguiente elemento.*
- ❑ *Los elementos de una lista, suelen recibir también el nombre de **NODOS** de la lista.*

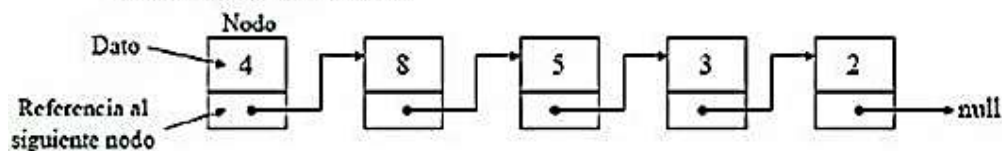


Estructura de un nodo

Representación secuencial:



Representación enlazada:



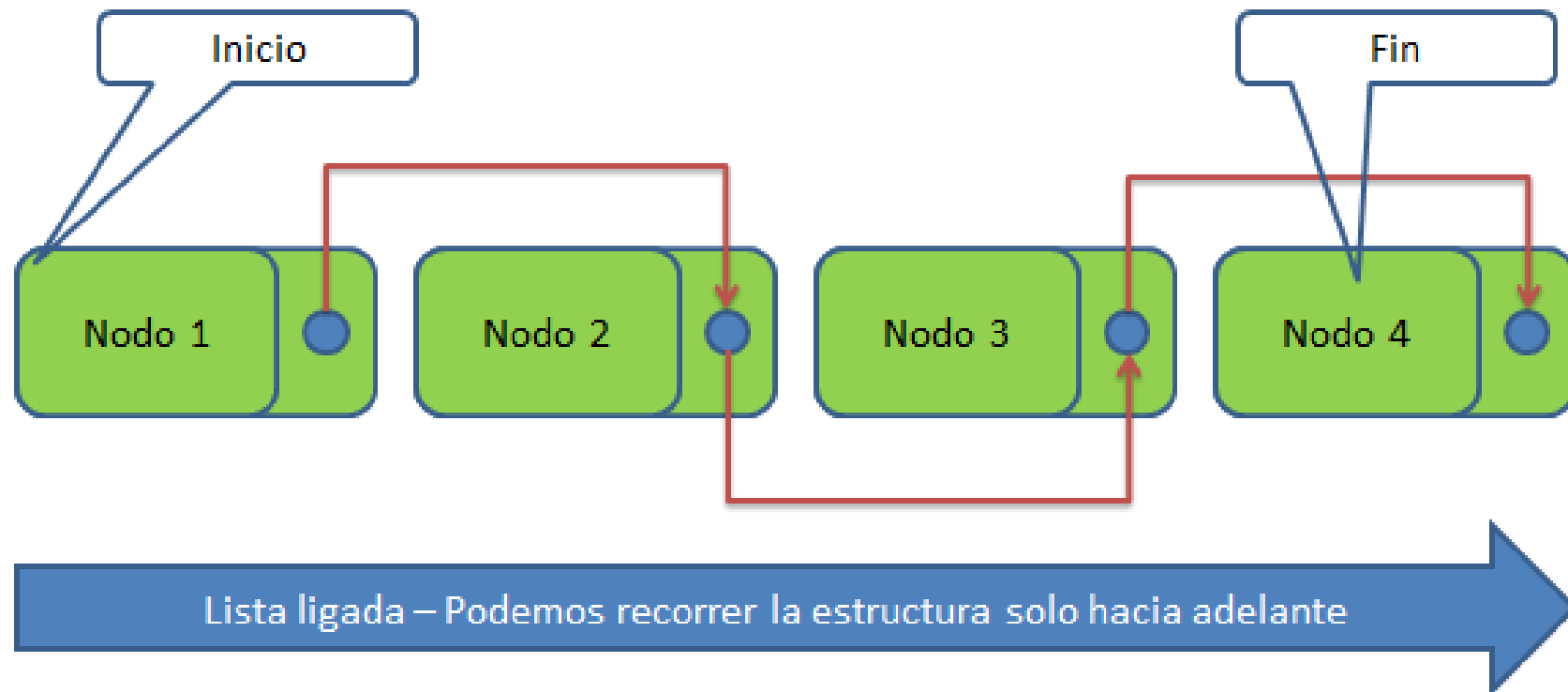
- ❑ *Se accede a la lista por medio de un **APUNTADOR** al primer elemento y solo se puede recorrer la lista en un sentido, del primer nodo al último nodo.*



LISTAS SIMPLEMENTE ENLAZADAS



LA LISTA ES EFICIENTE EN RECORRIDOS DIRECTOS (ADELANTE)

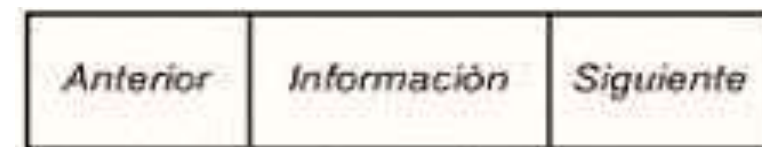




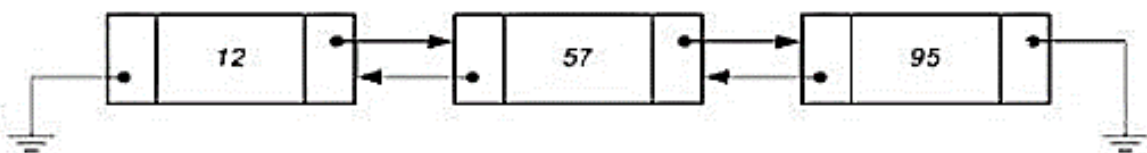
LISTAS DOBLEMENTE ENLAZADAS



- ❑ Cada nodo tiene **DOS** enlaces: uno apunta al nodo anterior, o apunta al valor **NULL** si es el primer nodo; y otro que apunta al nodo siguiente, o apunta al valor **NULL** si es el ultimo nodo.



- ❑ Listas Doblemente Enlazadas, cada nodo contiene dos enlaces, uno a su nodo predecesor y el otro a su nodo sucesor.

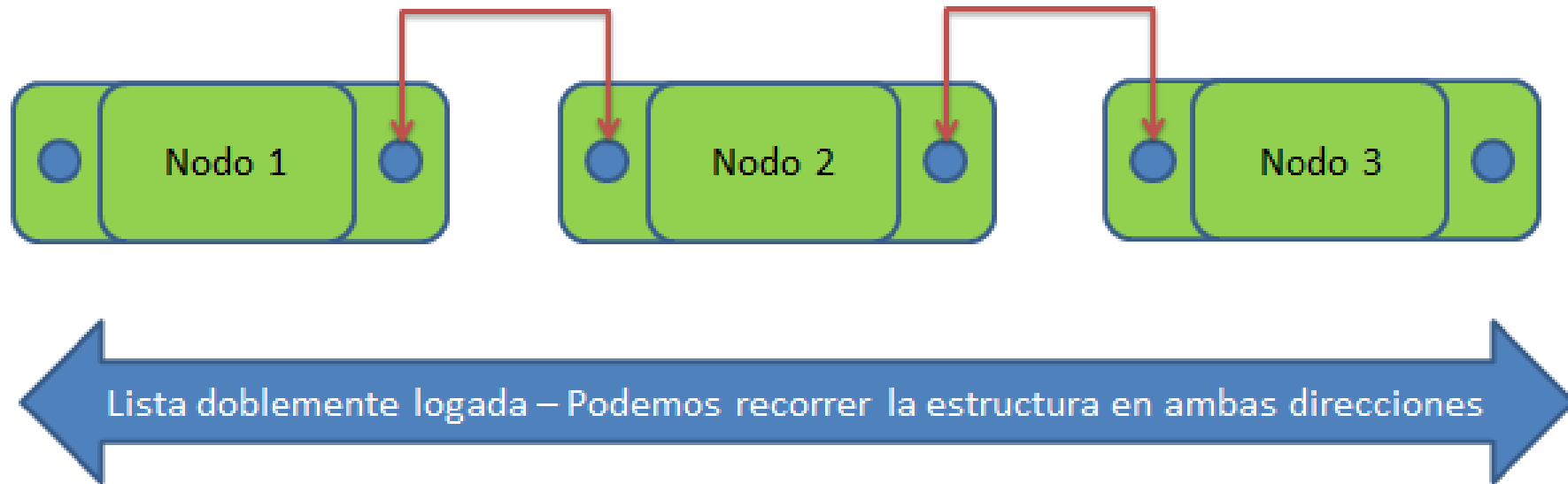




LISTAS DOBLEMENTE ENLAZADAS



LA LISTA ES EFICIENTE TANTO EN RECORRIDO DIRECTO (ADELANTE) COMO EN RECORRIDO INVERSO (ATRÁS).

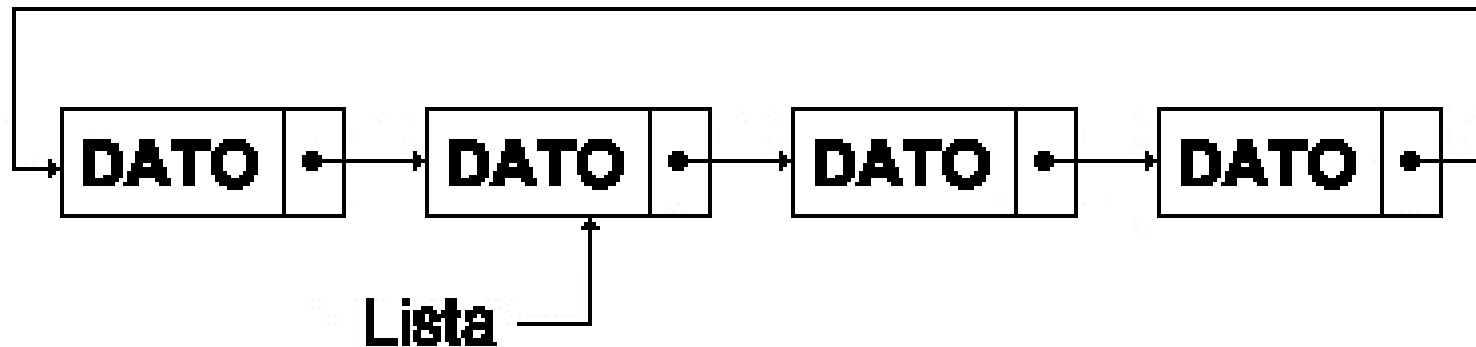




LISTA CIRCULAR SIMPLEMENTE ENLAZADA



- Es aquella en la que el último elemento (**NODO**) se enlaza al primer elemento (**NODO**), de tal modo que la lista puede ser recorrida de modo circular (en anillo).

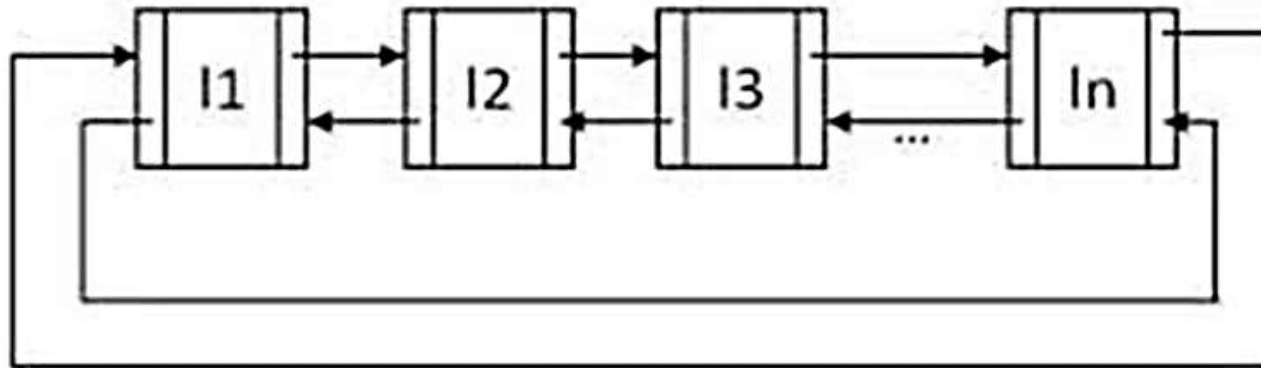




LISTA CIRCULAR DOBLEMENTE ENLAZADA

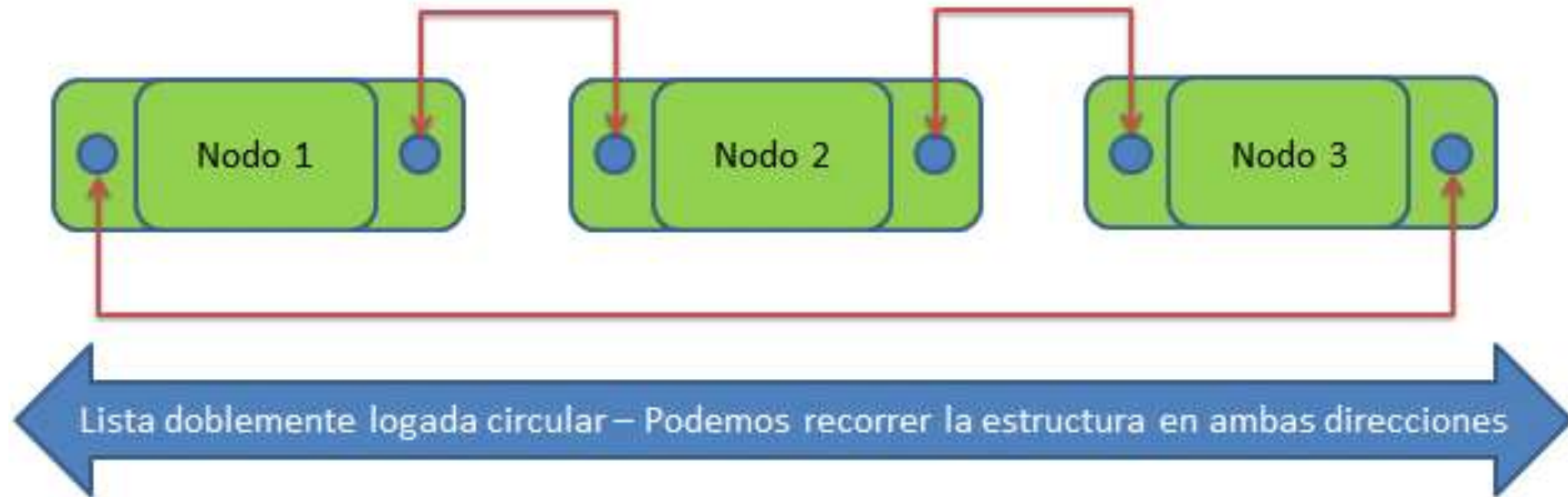


- ❑ Tiene las características de las listas doblemente enlazadas y listas circulares. El último **NODO** se enlaza o apunta a la cabeza de la lista, todos los nodos enlazan al nodo anterior y al siguiente.





LISTA CIRCULAR DOBLEMENTE ENLAZADA

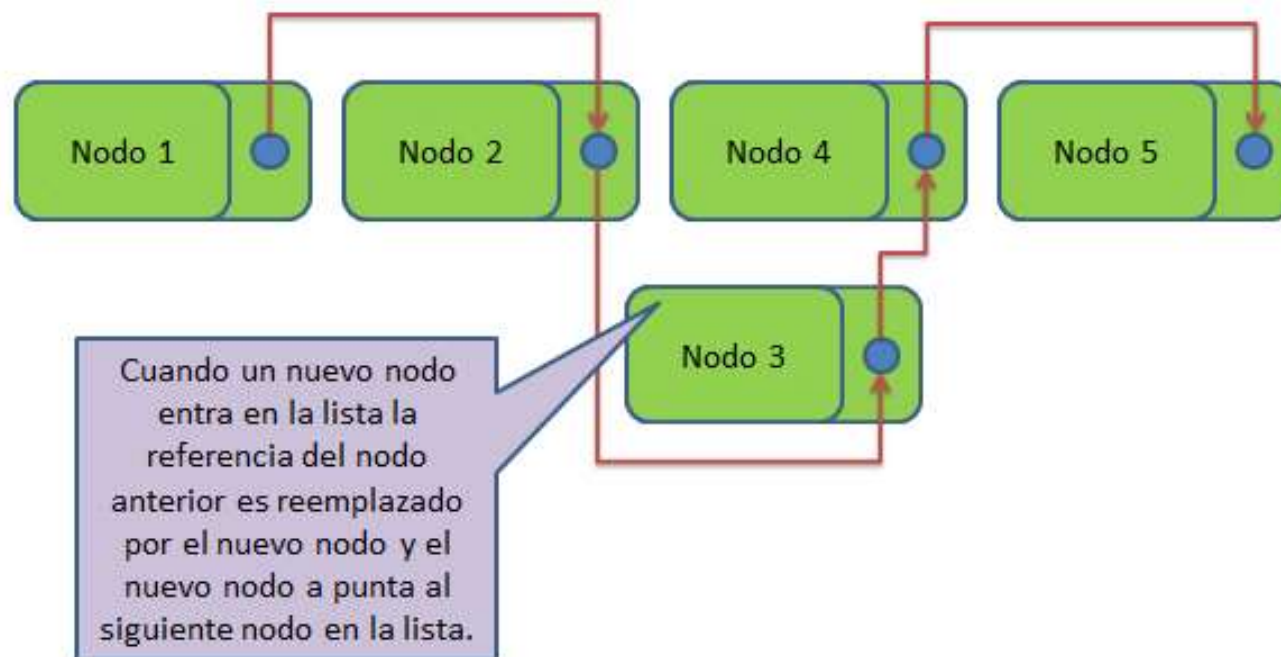




LISTAS



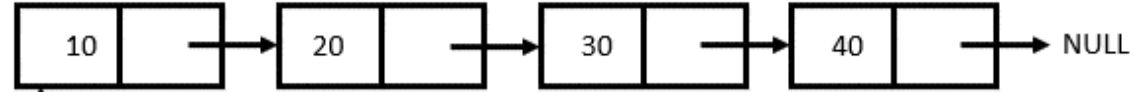
- ❑ *Esta es la forma general como se debe agregar un nuevo elemento a la Lista.*



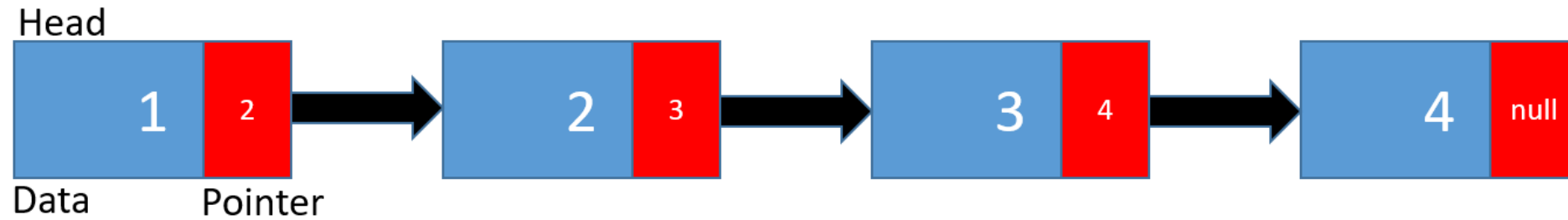
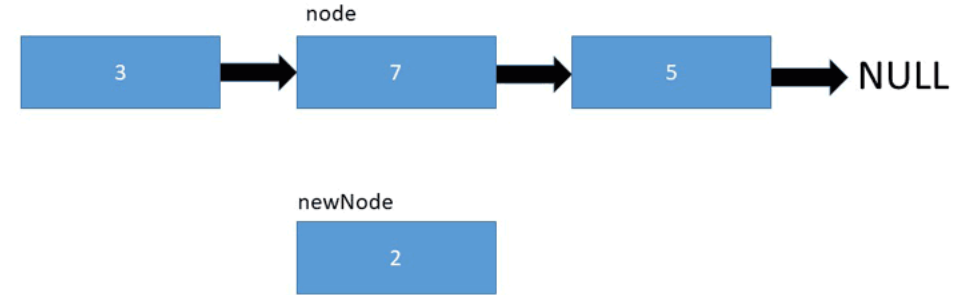


LISTAS

EJEMPLO



OUTPUT:



PREGUNTA

¿Qué son las Pilas?





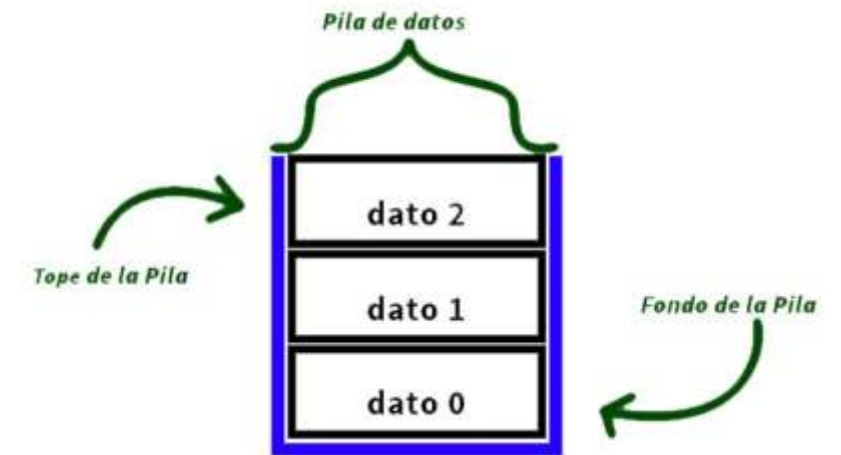
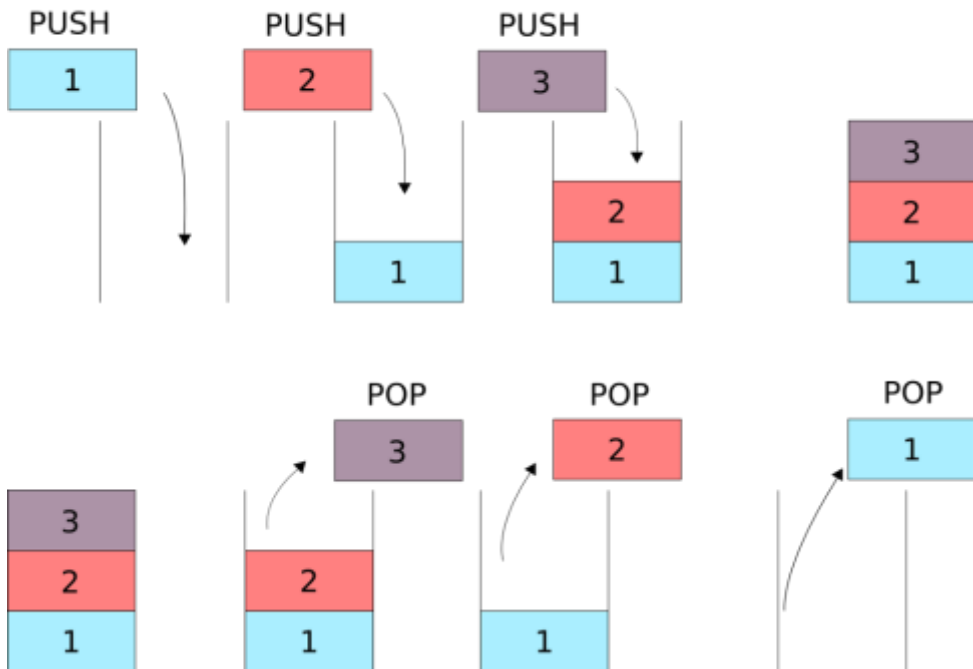
PILAS



- Es un contenedor de datos cuyo comportamiento está regido por el principio:

LIFO (LAST INPUT FIRST OUTPUT).

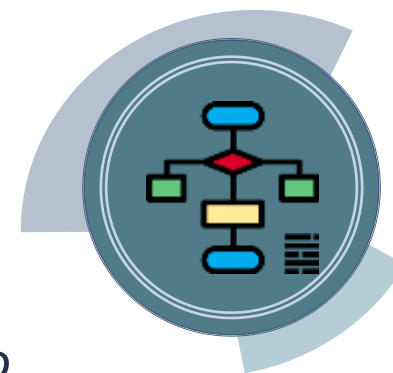
PILA



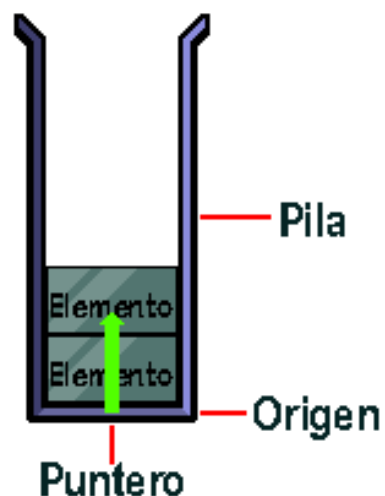
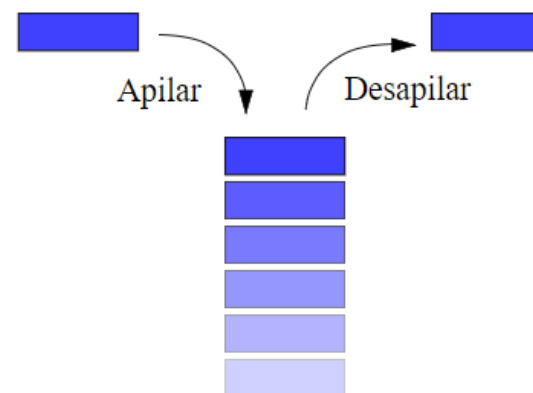
- Una pila es una estructura de datos homogénea (elementos del mismo tipo), secuencial y de tamaño variable.



PILAS



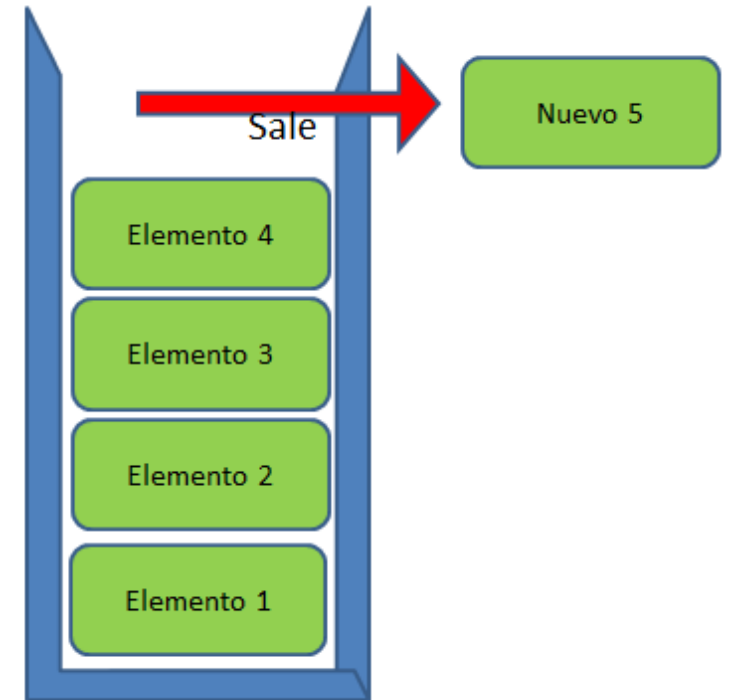
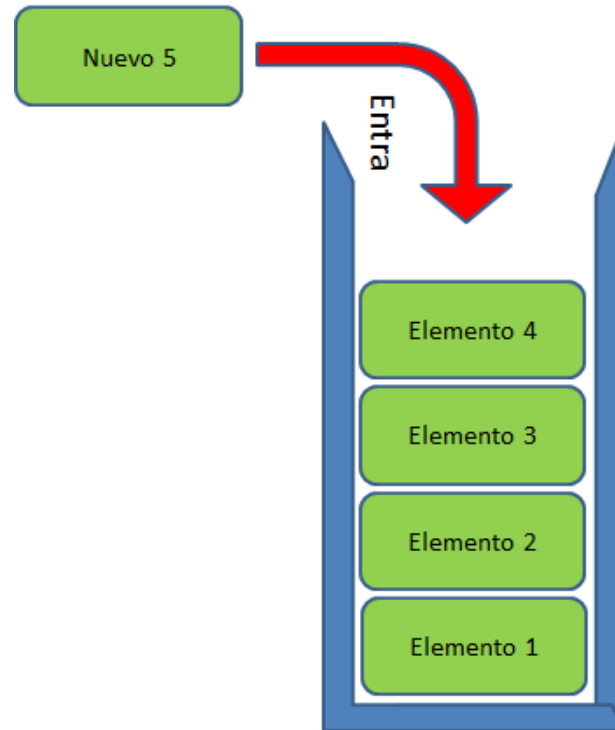
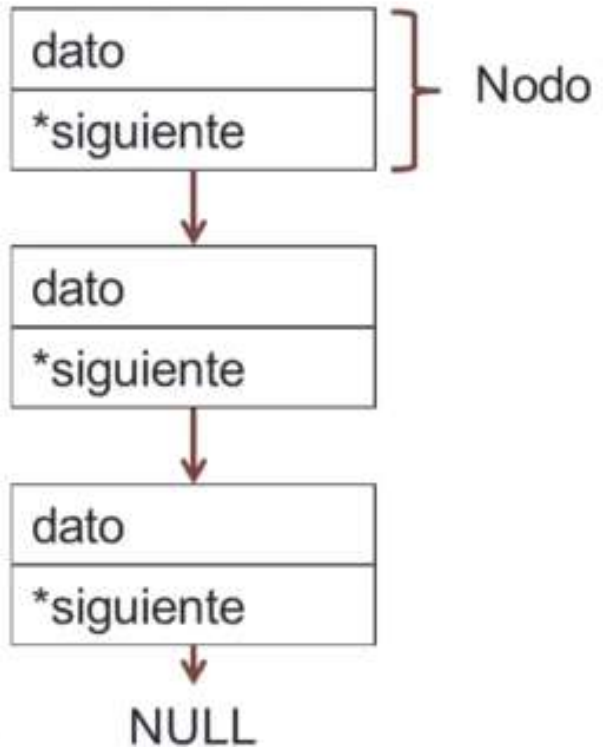
- Las pilas son un tipo de listas que tienen la particularidad de sólo poder eliminar o insertar en la cima de la lista



- A estas acciones se le conocen como apilar y desapilar y conlleva a que el último elemento que ingresa a la pila sea el primero en salir a lo cual se le conoce como **LIFO**.



PILAS



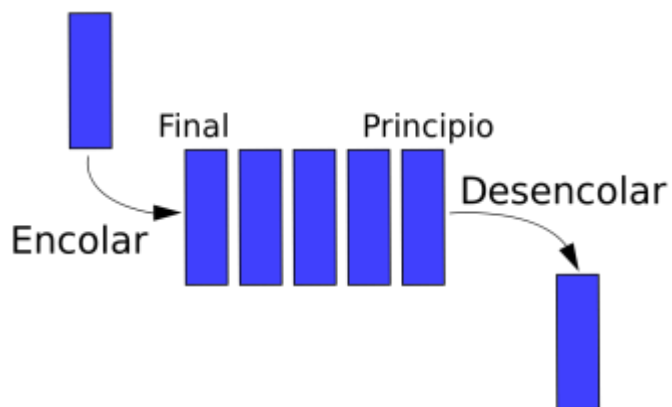
PREGUNTA

¿Qué son las Colas?





- La cola se le considera un primo cercano de la pila.



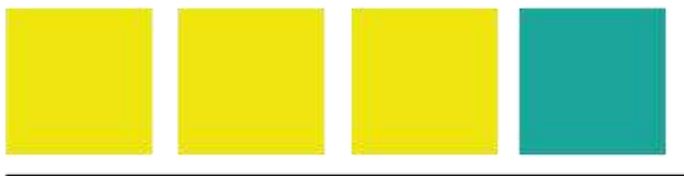
- La cola puede definirse como un contenedor de datos que funciona de acuerdo al principio **FIFO** (FIRST INPUT FIRST OUTPUT) porque el primer elemento que entra a la cola es el primero que sale.



COLAS

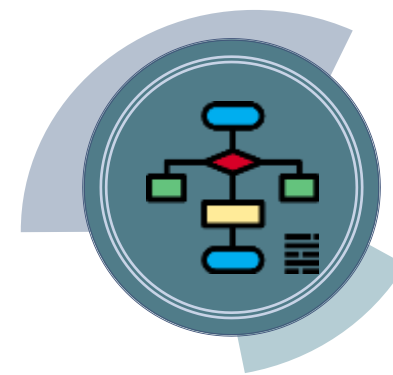


- Lo que quiere decir que las inserciones (**ENCOLAR**) se realizan al final y las extracciones (**DESENCOLAR**) se realizan al frente de la cola.

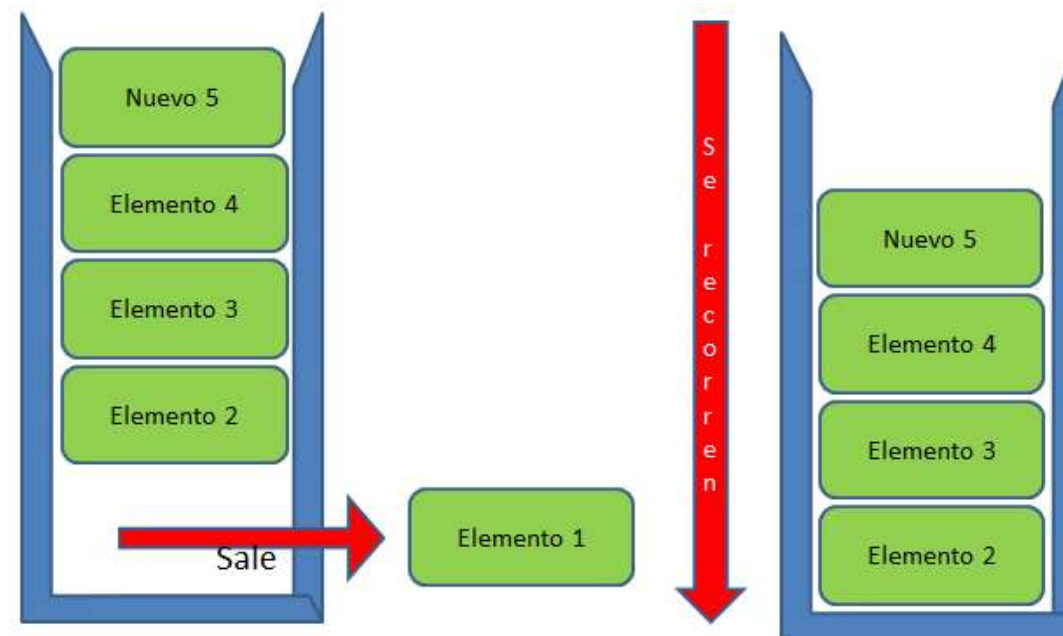
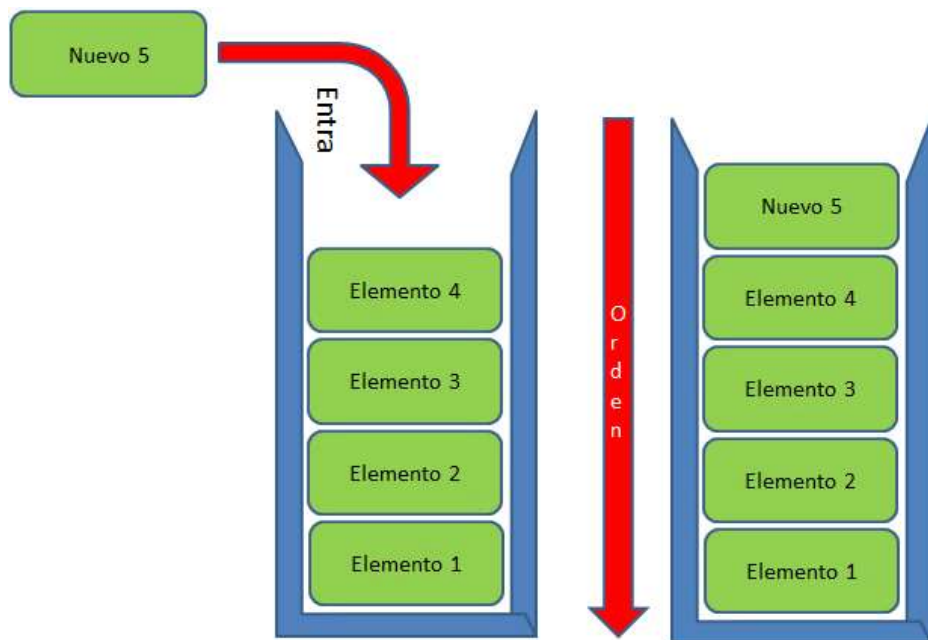




COLAS



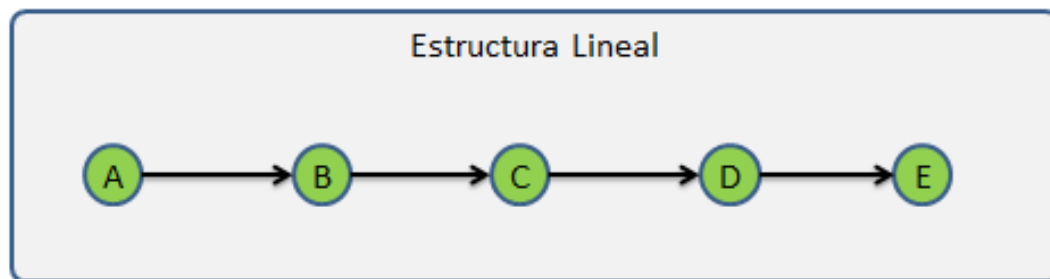
LOS ELEMENTOS EN LA QUE ÉSTOS VAN A SER INSERTADOS POR UN EXTREMO Y SERÁN EXTRAÍDOS POR OTRO.





IMPORTANTE

- ❑ Las **ESTRUCTURAS DE DATOS** que han sido examinadas hasta ahora son lineales.
- ❑ A cada elemento le correspondía siempre un “**SIGUIENTE**” elemento



- ❑ La linealidad es típica de cadenas, de elementos de arrays o listas, entradas en pilas o colas y nodos en listas enlazadas



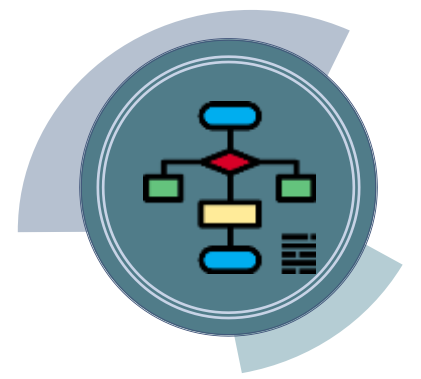
PREGUNTA

¿Qué son los Árboles?



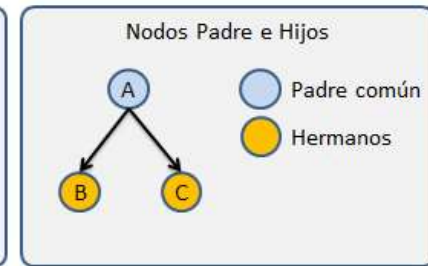
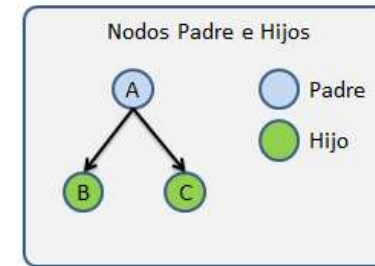
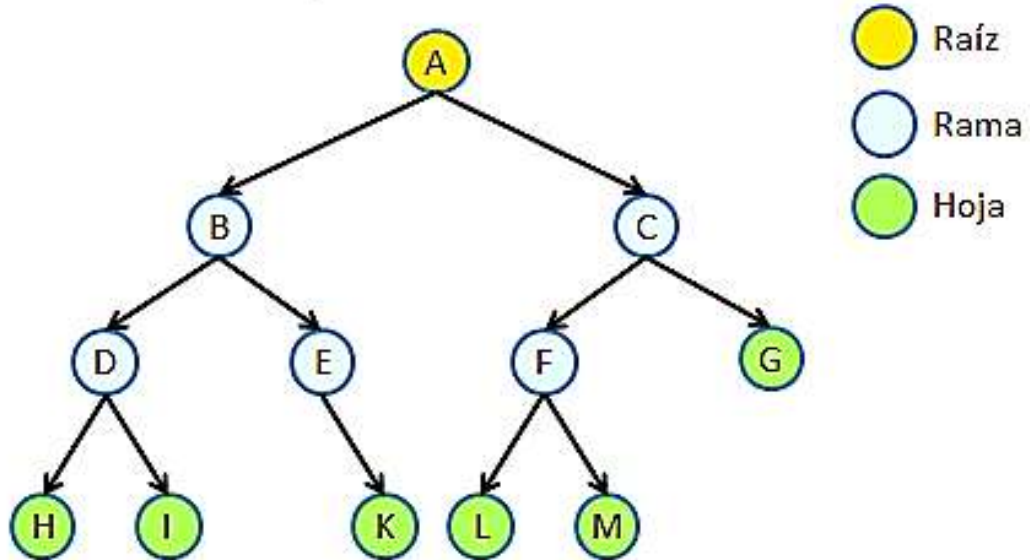


ÁRBOLES



- Para comprender mejor que es un árbol comenzaremos explicando como está estructurado.

Tipos de nodos en un Árbol

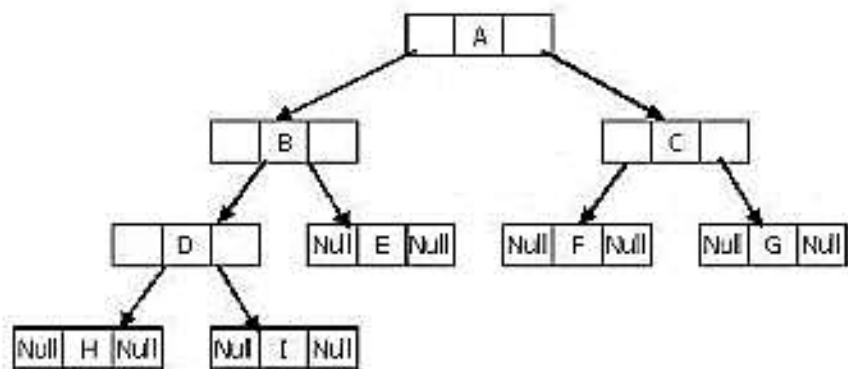
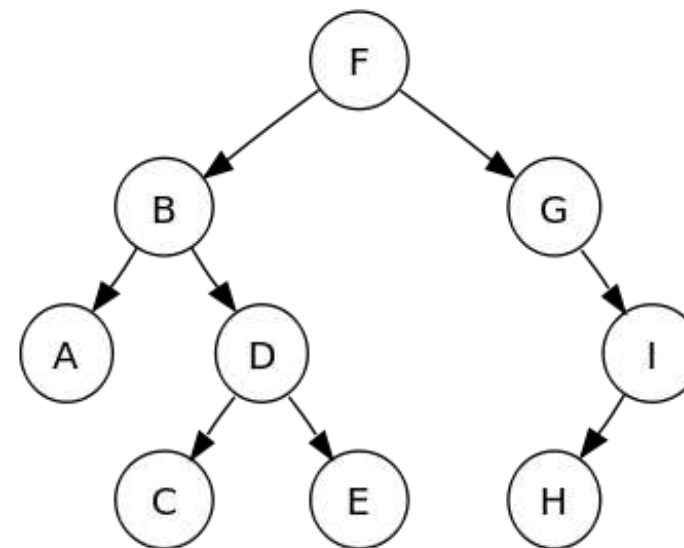




ÁRBOL



- Es una estructura **NO LINEAL** en la que cada nodo puede apuntar a uno o varios nodos.



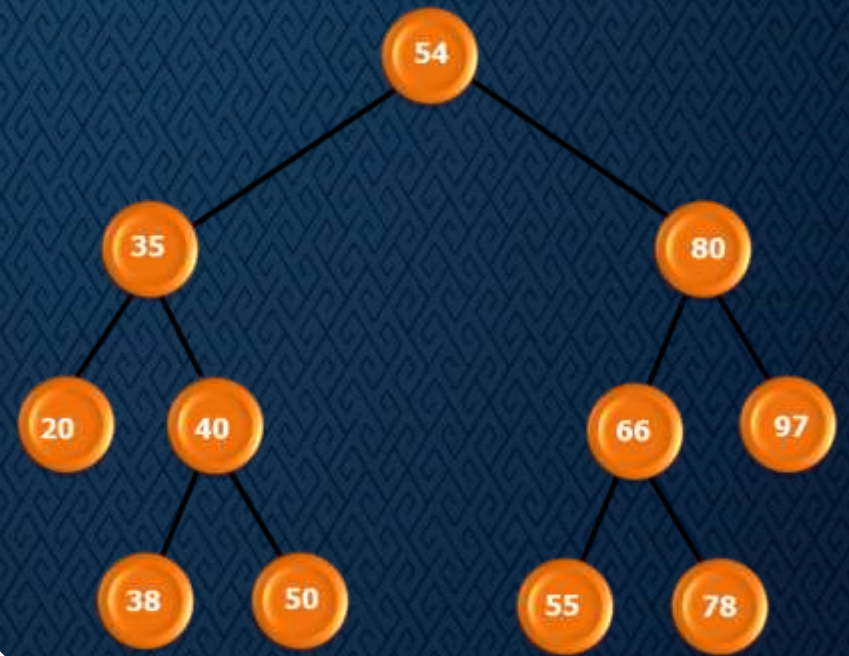
- Cada nodo debe contener el campo dato (datos a almacenar) y dos campos de enlace, un al subárbol izquierdo y otro al subárbol derecho.
- El valor **NULL** indica un árbol o subárbol vacío.

RECORRIDOS

IN - ORDEN

POS - ORDEN

PRE - ORDEN

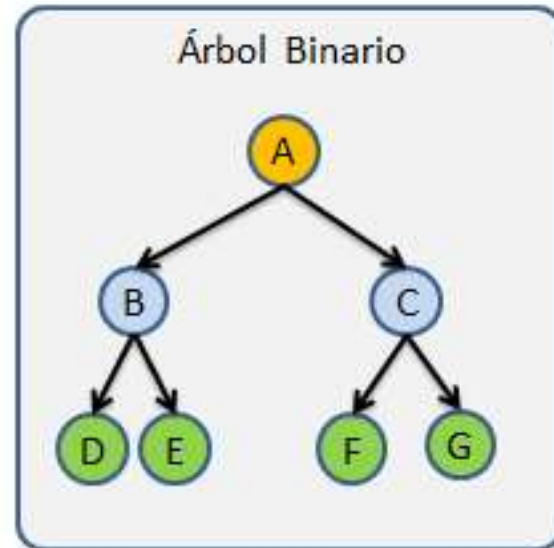




RECORRIDO EN ÁRBOLES



- Los arboles ordenados de grado dos se les conoce como **ARBOLES BINARIOS** ya que cada nodo del árbol no tendrá más de **DOS** descendientes directos.





RECORRIDO EN ÁRBOLES



PRE-ORDEN

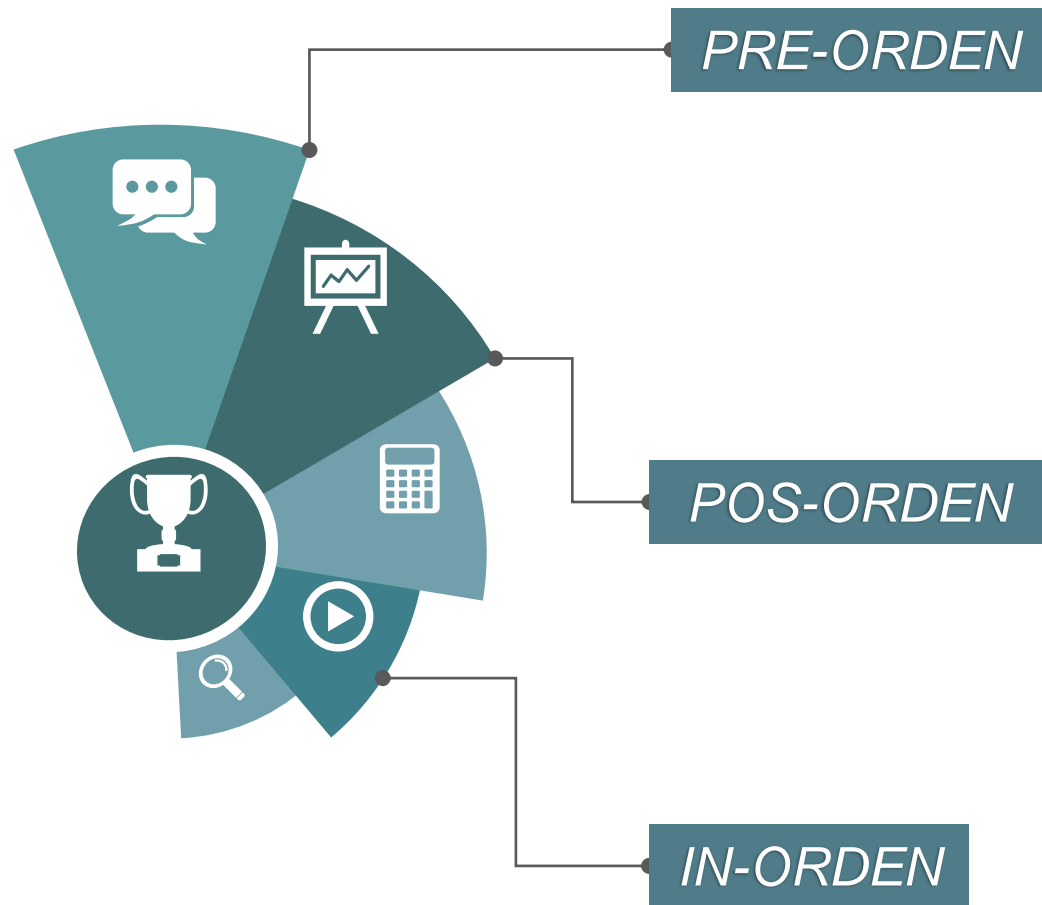
1. Visitar la raíz
2. Recorrer el subárbol izquierdo en pre-orden
3. Recorrer el subárbol derecho en pre-orden

POS-ORDEN

1. Recorrer el subárbol izquierdo en post-orden.
2. Recorrer el subárbol derecho en post-orden.
3. Visitar la raíz

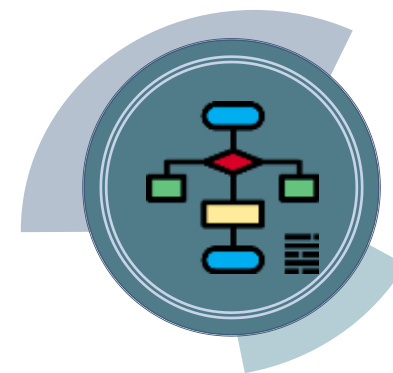
IN-ORDEN

1. Recorrer el subárbol izquierdo en in-orden.
2. Visitar la raíz.
3. Recorrer el subárbol derecho en in-orden.

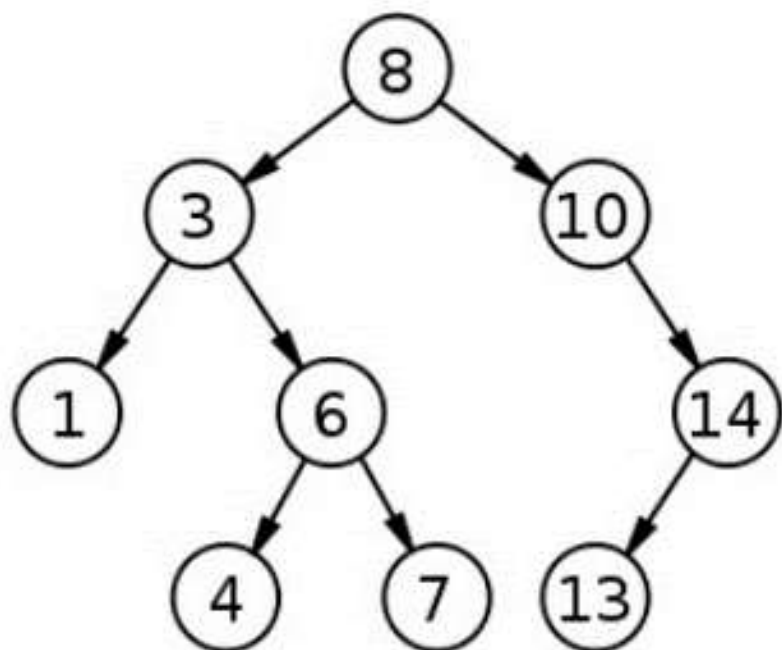




TAREA DESAFÍO



- Sea el siguiente árbol binario determinar los siguientes recorridos:



POS - ORDEN

1 4 7 6 3 13 14 10 8

IN - ORDEN

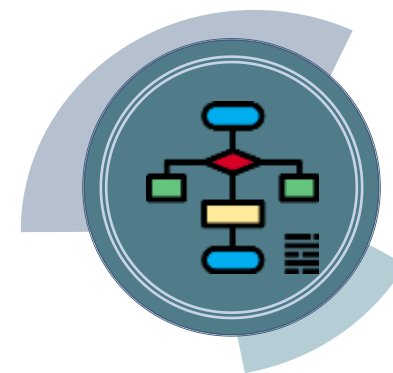
1 3 4 6 7 8 10 13 14

PRE - ORDEN

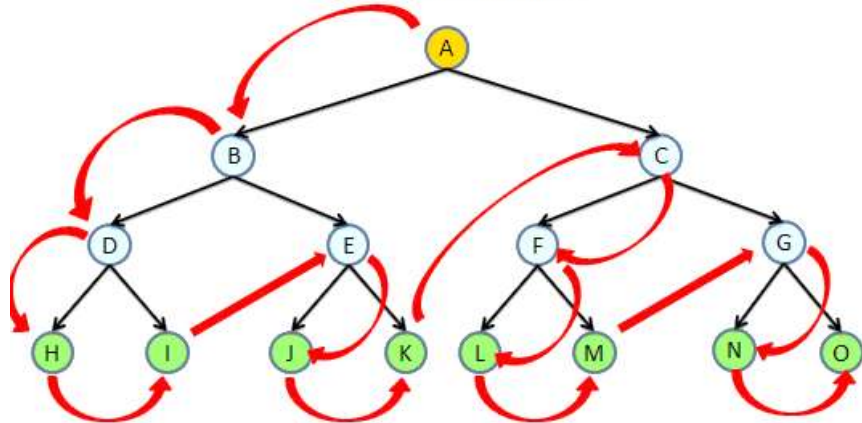
8 3 1 6 4 7 10 14 13



RECORRIDO EN ÁRBOLES

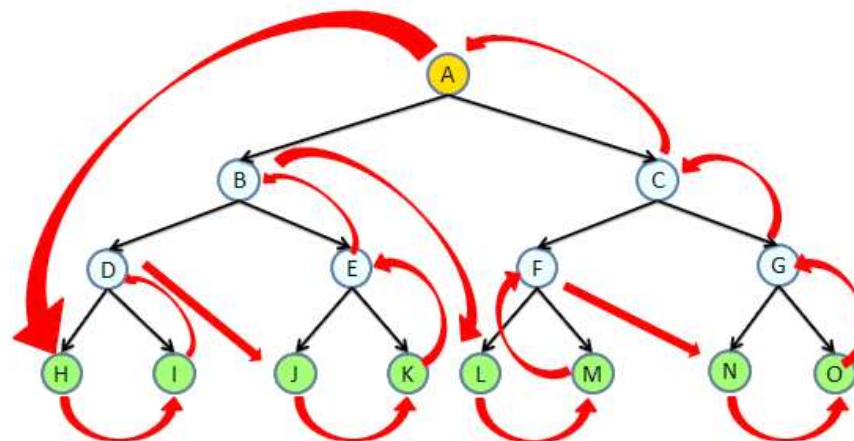


Recorrido en Pre-Orden



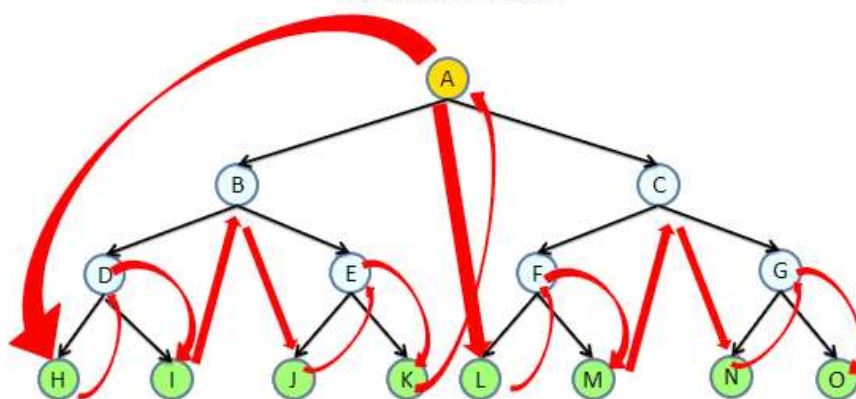
Recorrido: A, B, D, H, I, E, J, K, C, F, L, M, G, N, O

Recorrido en Post-Orden



Recorrido: H, I, D, J, K, E, B, L, M, F, N, O, G, C, A

Recorrido en In-Orden



Recorrido: H, D, I, B, J, E, K, A, L, F, M, C, N, G, O

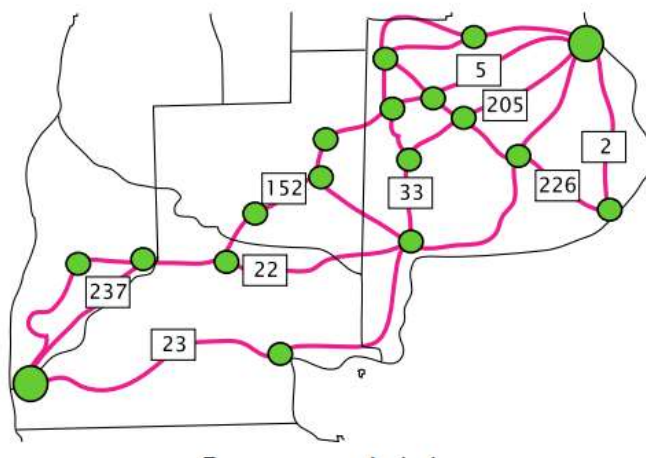
PREGUNTA

¿Qué son los Grafos?





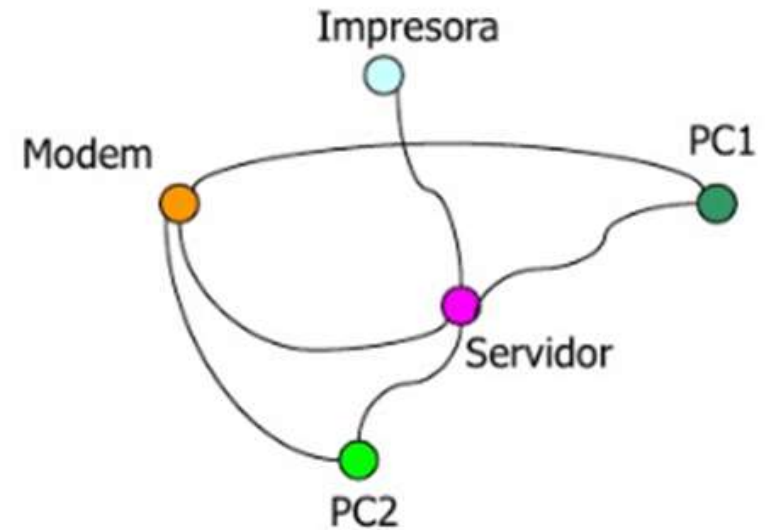
- En matemáticas y ciencias de la computación, la **TEORÍA DE GRAFOS** estudia casos reales que aparecen en la logística, la robótica, la genética, la sociología, el diseño de redes y el cálculo de rutas óptimas, mediante el uso de la Teoría de Grafos.





¿QUÉ PODEMOS REPRESENTAR CON UN GRAFO?

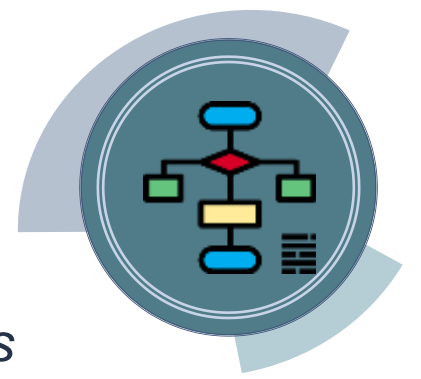
- ❖ *Red de Computadoras*
- ❖ *Conexiones de vuelo de una aerolínea*
- ❖ *Carreteras que unen ciudades*
- ❖ *Actividades de un proyecto*
- ❖ *Circuitos electrónicos*
- ❖ *Representación de un mapa*



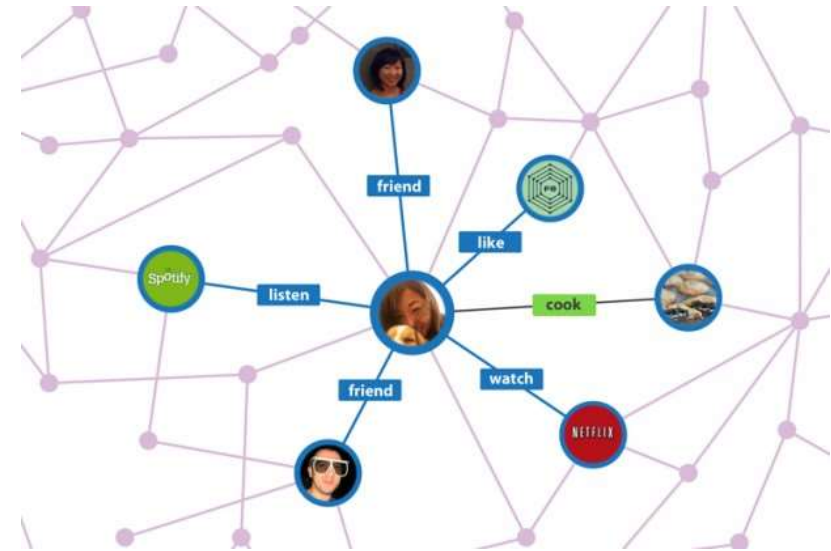
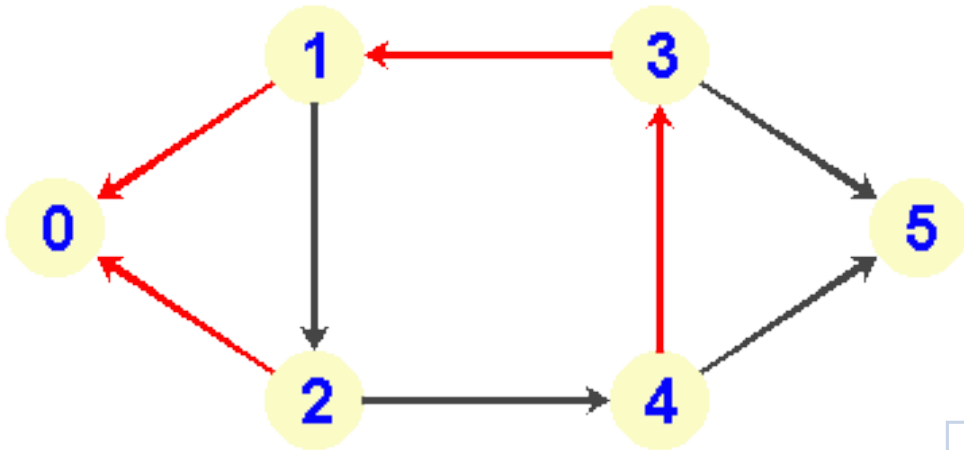
Prácticamente cualquier problema puede representarse mediante un grafo



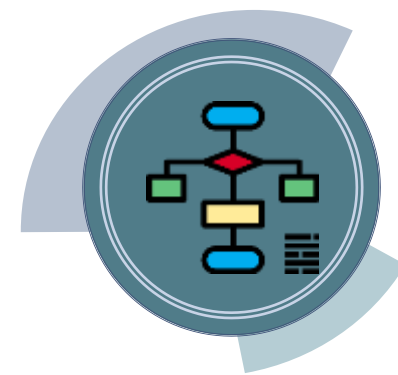
GRAFOS



- Es una colección de **NODOS** llamados **VÉRTICES**, los cuales están relacionados entre sí por medio de (**ARCOS O ARISTAS**).

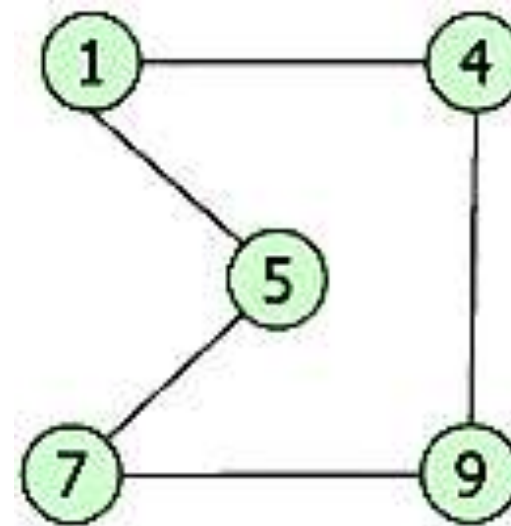


- Los vértices los dibujaremos como puntos del plano, y las aristas serán líneas que unen estos puntos.



Un grafo $G = (V, E)$

- ✓ V , es el conjunto de vértices
- ✓ $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$
- ✓ E , es el conjunto de arcos o aristas
- ✓ $E = \{v_i v_j, v_m v_n, \dots\}$

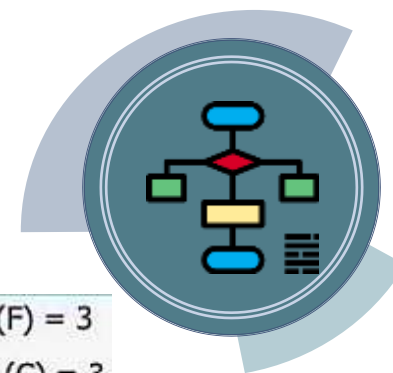


$$V = \{1, 4, 5, 7, 9\}$$

$$E = \{(1,4), (4,9), (9,7), (7,5), (5,1)\}$$



GRAFOS



GRADO DE UN VÉRTICE

Es el # de arcos que inciden en un vértice

Grado (D) = 3	Grado (F) = 3
Grado (H) = 3	Grado (C) = 3
Grado (E) = 4	

GRADO DE UN GRAFO

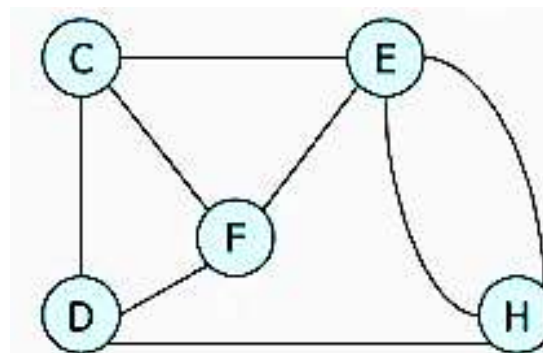
Es la suma del # de arcos que inciden en todos los vértices

Grado del Grafo = 16

TEOREMA DE GRADO DE UN GRAFO

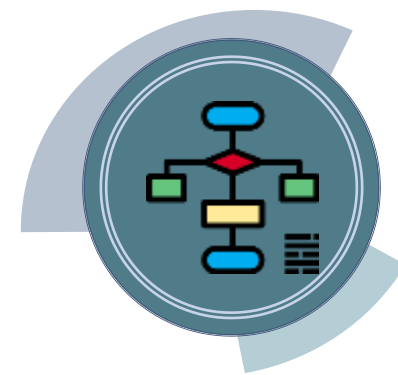
Suma de grados de vértices equivale al doble del número de arcos

$$\sum_{i=1}^q \text{gr}(v_i) = 2 |A| = 2 * 8 \text{ arcos}$$





TAREA DESAFÍO



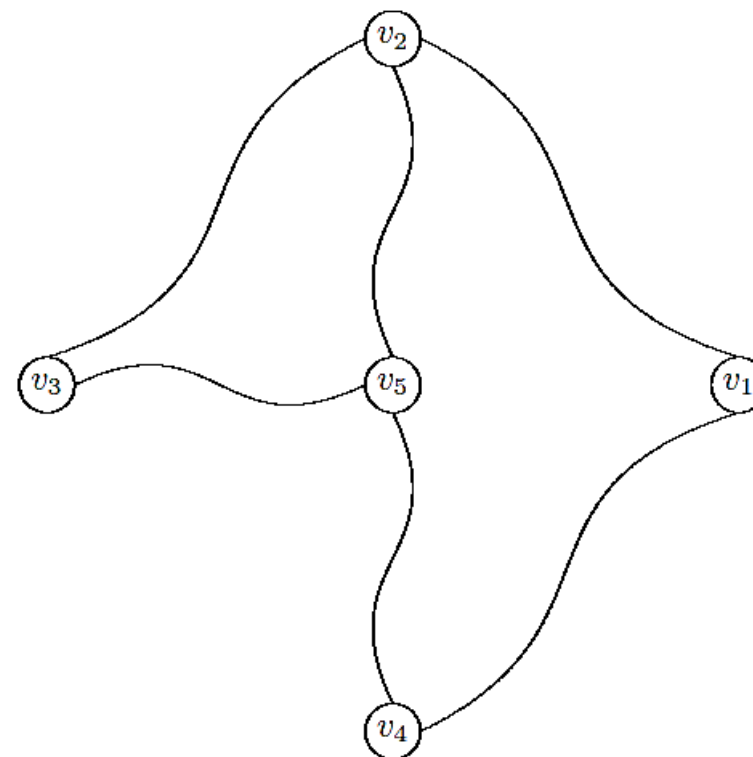
Sea:

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$$

$$A = \{v_1v_2, v_1v_4, v_2v_3, v_2v_5, v_3v_5, v_4v_5\}$$

Construir la representación gráfica del grafo

$$G = (V, A)$$





¿QUÉ SON LAS ESTRUCTURAS DE DATOS?

Son formas de organizar información para manipular, buscar e insertar datos de manera eficiente.



ÁRBOL BINARIO

Está compuesta por nodos, tiene tres partes: el valor que contiene el nodo y dos nodos hijos (izquierdo y derecho).

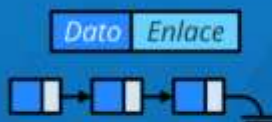


ARREGLOS

Indices				
0	1	2	3	4
A	B	C	D	F
Datos				

Almacenan múltiples datos en una sola variable

LISTAS ENLAZADAS



Se componen de nodos que tienen dos atributos (dato y enlace).

PILAS



Solamente pueden eliminar o insertar en la cima de la lista.

COLAS



Permite emular el comportamiento de una fila o cola de la vida real.



PREGUNTAS Y/O INQUIETUDES



THANKS!

*ESTO HA SIDO TODO MUCHAS
GRACIAS POR PRESTAR ATENCIÓN*

