

A continuación se presentan unos sencillos ejercicios para afianzar conceptos teóricos

EJERCICIOS de LISTAS, PILAS y COLAS

1.-

Sea una función llamada EnLista que recibe como parámetros de entrada una lista de enteros L y un entero i; y devuelve un booleano (1: si i está en L, 0: en caso contrario). La lista no está ordenada.

- a) Escribe la Semántica de la Especificación Formal, señalando cómo debería codificarse el TAD Lista
- b) Escribe la función EnLista en pseudocódigo
- c) Haz la traza de los casos siguientes, indicando qué devolvería
 - 1) Lista Vacía, i=8
 - 2) Lista con elementos donde i=8 no está
 - 3) Lista con elementos donde i=8 está por en medio
 - 4) Lista con elementos donde i=8 está al final

Solución:

- a) Al pedir una especificación, deben definirse: NOMBRE, CONJUNTOS, SINTAXIS y SEMÁNTICA

NOMBRE: Lista (Sin cambios)

CONJUNTOS: Incluir el Conjunto de los Booleanos (en caso de que no estuviera)

SINATXIS: Incluir

EnLista Lista, Entero → Booleano

SEMÁNTICA (Por tratarse de una Especific. Formal, se usará Método Constructivo u operacional)

Se deben definir las pre-condiciones y las post-condiciones dela función

Pre_EnLista(L,i)::=true (no hay precondiciones, siempre se puede ejecutar)

Post_EnLista(L,i)::=b=EnLista

b)

```
{
esta=0
If L.ini==NULL return 0 //lista vacía
Else
    Aux=L.ini
    While (! esta)
    {
        Esta=(aux.valor==i)
        If (aux.sig==NULL) return (esta)
        Else aux=aux.sig
    }
Return (esta)
}
```

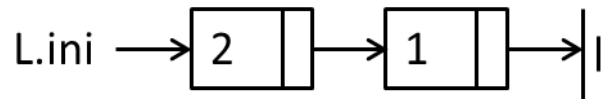
c)

c1) Lista Vacía, i=8

L.ini → |

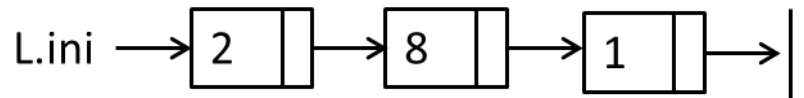
paso	esta	aux.valor	EnLista()
(0)	0		0 (L.ini=NULL)

c2) Lista con elementos donde $i=8$ no está



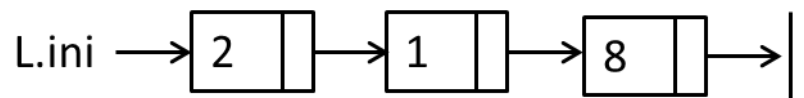
paso	esta	aux.valor	EnLista()
(0)	0	2	
(1)	0	1	
(2)	0		0 (aux.sig=NULL)

c3) Lista con elementos donde $i=8$ está por en medio



paso	esta	aux.valor	EnLista()
(0)	0	2	
(1)	0	8	
(2)	1		1

c4) Lista con elementos donde $i=8$ está al final



paso	esta	aux.valor	EnLista()
(0)	0	2	
(1)	0	1	
(2)	1	8	1

2.-

¿En qué condiciones sería preferible la implementación de listas mediante arrays (memoria estática), en vez de memoria dinámica?

Pon un ejemplo

Solución:

Cuando a priori sabemos el número de elementos del problema, y este es constante.

Por ejemplo: listado de alumnos de clase para este curso

3.-

¿En qué condiciones sería preferible la implementación de listas mediante memoria dinámica, en vez de arrays (memoria estática)?

Pon un ejemplo

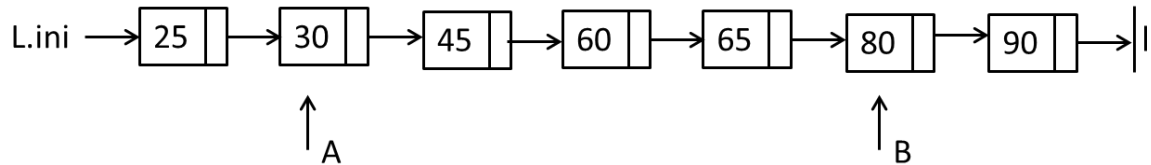
Solución:

Cuando a priori no se conoce el número de elementos del problema, o éste puede cambiar

Por ejemplo: listado de los parados

4.- (Para familiarizarse con los recorridos a través de estructuras lineales)

Sea la siguiente lista enlazada:



Resuelve el valor de:

a) L.ini.sig.valor ?

b) A.sig.valor ?

c) Tras hacer A=B.sig

A.valor ?

A.sig ?

Solución:

a) L.ini.sig.valor ? → 30

b) A.sig.valor ? → 45

c) Tras hacer A=B.sig

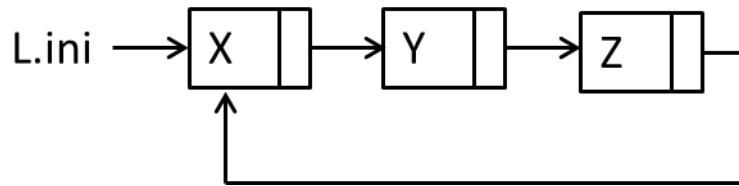
A.valor ? → 90

A.sig ? → NULL

5.-

Define informalmente y en pseudocódigo una función que imprima en orden inverso el contenido de una lista circular de más de 2 elementos.

Haz la traza de comprobación con la siguiente lista circular:



Solución:

La solución más natural e inmediata, consiste en emplear un TAD pila...

```

p.CreaPila()
aux=L.ini
p.Push=aux.valor
aux=aux.sig
While (aux<>L.ini)
{
    p.Push=aux.valor
    aux=aux.sig
}
While (!P.EsVacia())
{
    Imprime(p.Cabecera())
    p.Desapila()
}

```

6.-

Se ha utilizado memoria estática (array) para implementar la lista enlazada siguiente, donde algunas celdas contienen “basura” (espacios que se pueden utilizar)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Info	12	19	8	6	14	32	67	95	68	11
Sig	0	5	2	10	1	7	9	0	8	6

↑
↓
 L.ini=4
 fin
(por convenio)

1er elemento libre: 3
(por definición)

Responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué elementos forman realmente la lista?
- ¿Qué posiciones del array son huecos libres?
- ¿Cómo quedaría el array tras suprimir el elemento 68?

Solución:

a)

Empezando en posición 4 → 6

Saltando a la posición 10 → 11

Saltando a la posición 6 → 32

Saltando a la posición 7 → 67

Saltando a la posición 9 → 68

Saltando a la posición 8 → 95

Saltando a posición 0: Fin

b) El resto son huecos libros: 1, 2, 3 y 5

c) Los cambios son los siguientes:

El 7º ya no apunta al 9º, sino al que apuntaba el 9º (el 8º).

Y el recién eliminado (el 9º) pasa a apuntar al primero libre (el 3º)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						67	95	68	
						8 8	0	8 3	

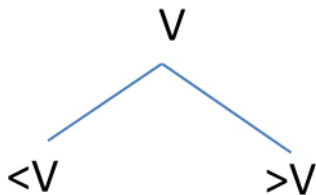
EJERCICIOS de ÁRBOLES

1.-

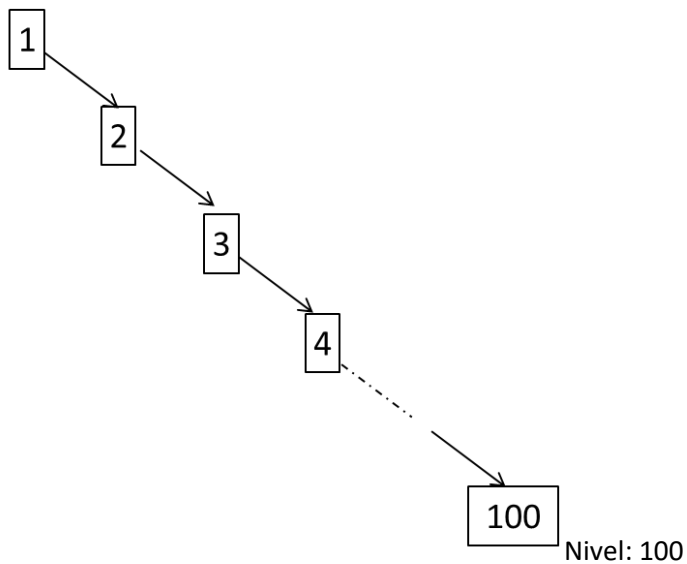
¿Cuál es el número máximo de niveles que puede tener un árbol binario de búsqueda (ABB) con 100 nodos?

Solución:

Recordemos que los ABB responden al formato



En el peor caso: lineal



2.-

¿Cuál es el número mínimo de niveles que puede tener un árbol binario de búsqueda (ABB) con 100 nodos?

Solución:

El mejor caso: balanceado

Nivel 1 → 1

Nivel 2 → +2

Acumulados: 3

Nivel 3 → +4

Acumulados: 7

Nivel 4 → +8

Acumulados: 15

Nivel 5 → +16

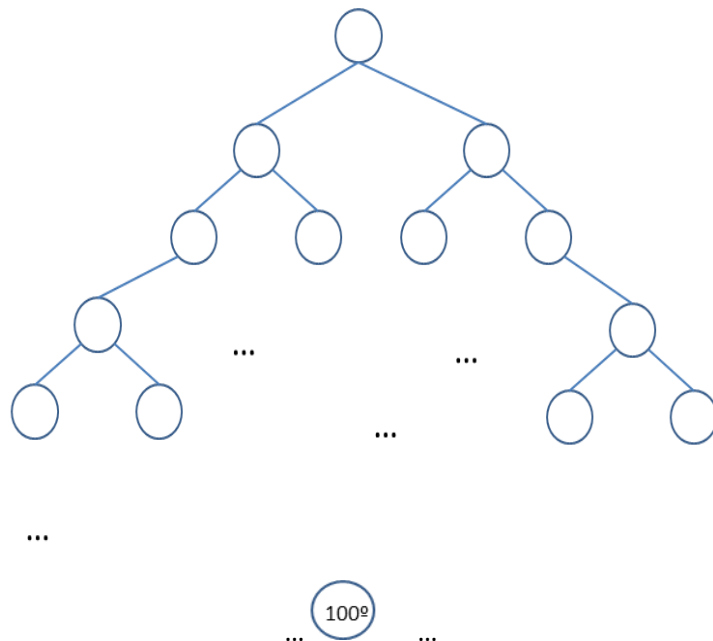
Acumulados: 31

Nivel 6 → +32

Acumulados: 63

Nivel 7 → +64

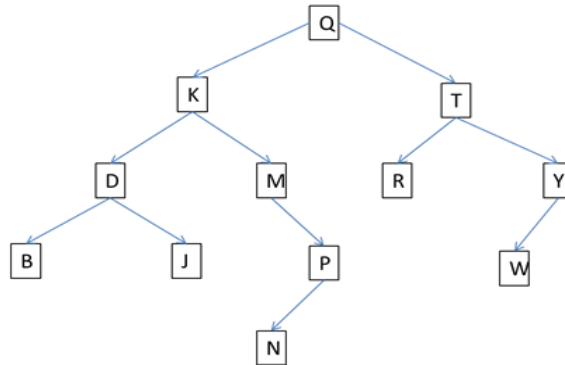
Acumulados: 127 (**>100**)



3.-

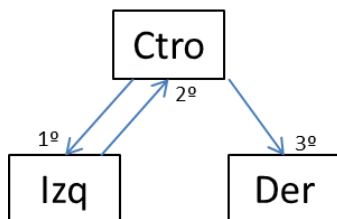
Dado el siguiente árbol, decir qué imprimiría un recorrido

- a) in-orden
- b) post-orden
- c) pre-orden



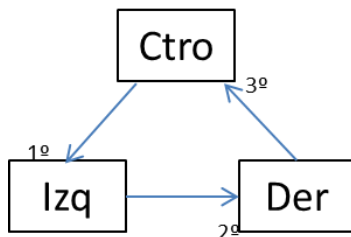
Solución:

- a) in-orden: Izq-Ctro-Der



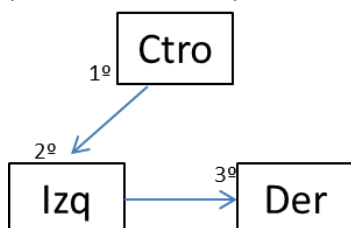
B-D-J-K-M-N-P-Q-R-T-W-Y

- b) post-orden: Izq-Der-Ctro



B-J-D-N-P-M-K-R-W-Y-T-Q

- c) pre-orden: Ctro-Izq-Der



Q-K-D-B-J-M-P-N-T-R-Y-W

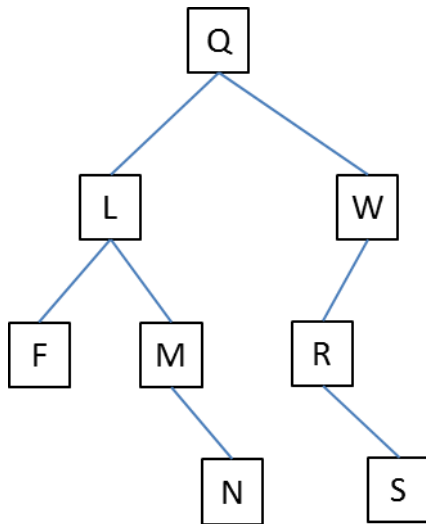
4.-

Dado un ABB con los elementos Q, L, W, F, M, R, N, S, se pide:

- Dibujar el correspondiente ABB
- Representarlo en una matriz

Solución:

a)



b)

NODOS	INFO	IZQ.	DER.
1 (RAIZ)	Q	2	3
2	L	4	5
3	W	6	0
4	F	0	0
5	M	0	7
6	R	0	8
7	N	0	0
8	S	0	0
9			

(2º)

(3º)

(...)

(1º)

EJERCICIOS de GRAFOS

1.- Sea el siguiente Grafo G:

$$G=(V,A)$$

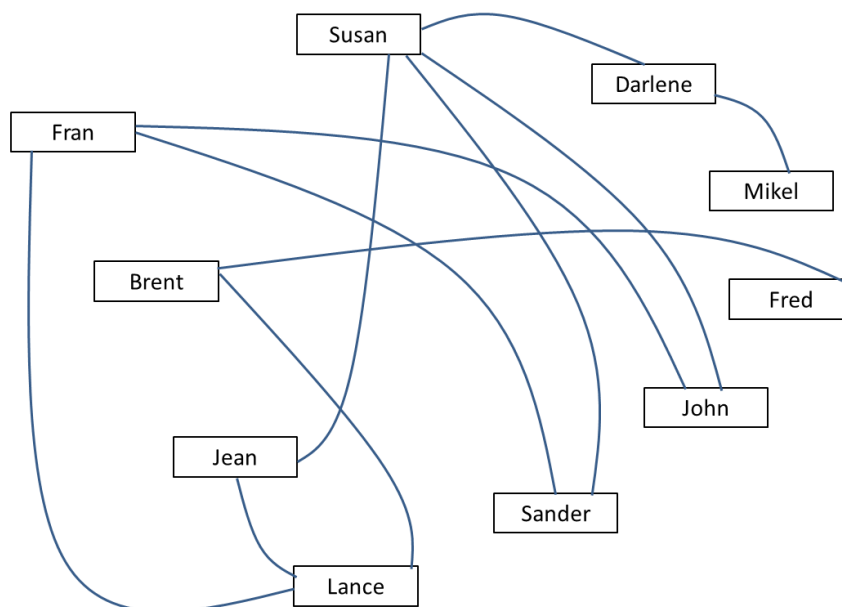
$$V = \{\text{Susan, Darlene, Mikel, Fred, John, Sander, Lance, Jean, Brent, Fran}\}$$

A={ (Susan, Darlene), (Fred, Brent), (Sander, Susan), (Lance, Fran), (Sander, Fran), (Fran, John), (Lance, Jean), (Jean, Susan), (Mikel, Darlene), (Brent, Lance), (Susan, John) }

- Dibuja el grafo
- Resuelve la matriz de adyacencia
- Describe un camino desde Susan hasta Lance

Solución:

a)



- Se pone 0 en la diagonal
- Se elige el primer nodo (Susan) y se pone **1** en aquellos nodos conectados directamente (Darlene, John, Sander, Jean)
- Se completa con **1**, de forma simétrica en triangular inferior

	Susan	Darle.	Mikel	Fred	John	Sande.	Lance	Jean	Brent	Fran
Susan	0	1			1	1		1		
Darle.	1	0								
Mikel			0							
Fred				0						
John	1				0					
Sande.	1					0				
Lance							0			
Jean	1							0		
Brent									0	
Fran										0

- Se procede igual con siguiente nodo (Darle.)

	Susan	Darle.	Mikel	Fred	John	Sande.	Lance	Jean	Brent	Fran
Susan	0	1			1	1		1		
Darle.	1	0	1							
Mikel		1	0							
Fred				0						
John	1				0					
Sande.	1					0				
Lance							0			
Jean	1							0		
Brent									0	
Fran										0

- Se continúa igual hasta el último nodo (Fran)

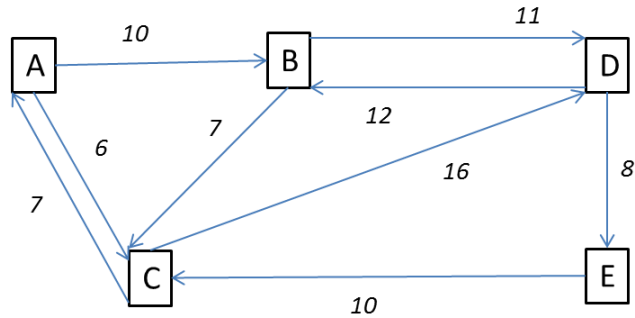
(...)

- Completamos con 0

- Recuento: En cada triangular (de la matriz simétrica) debemos tener tantos "1" como el total de aristas dibujadas en el grafo.

c) Susan – Jean - Lance

2.- Sea el siguiente Grafo G:



- ¿Es un grafo dirigido? ¿Y etiquetado?
- ¿Nodos adyacentes a C?
- ¿Caminos de A a C?

Solución:

- Sí. Es dirigido, ya que por ejemplo, $A-C \neq C-A$
- A, B, D y E
- A-C
A-B-C
A-B-D-E-C

3.- Sobre el Grafo G anterior:

- a) ¿Es un grafo conexo o conectado?
- b) ¿Es fuertemente conexo?
- c) ¿Longitud mínima de A a D?
- d) ¿es completo?

Solución:

a)

¿Existe camino de A a... B?. Sí: A-B
¿Existe camino de A a... C?. Sí: A-B-C
¿Existe camino de A a... D?. Sí
¿Existe camino de A a... E?. Sí

¿Existe camino de B a... A?. Sí
¿Existe camino de B a... C?. Sí
¿Existe camino de B a... D?. Sí
¿Existe camino de B a... E?. Sí

¿Existe camino de C a... A?. Sí
¿Existe camino de C a... B?. Sí
¿Existe camino de C a... D?. Sí
¿Existe camino de C a... E?. Sí

¿Existe camino de D a... A?. Sí
¿Existe camino de D a... B?. Sí
¿Existe camino de D a... C?. Sí
¿Existe camino de D a... E?. Sí

¿Existe camino de E a... A?. Sí
¿Existe camino de E a... B?. Sí
¿Existe camino de E a... D?. Sí
¿Existe camino de E a... D?. Sí

Como existe camino de cualquier nodo a cualquier nodo, entonces el grafo es conexo

b) **Sí**, porque además de conexo, es también dirigido

c) Longitud → Contar aristas (pero no sumar sus pesos): A-B-D: **2**

d) **No**, porque no existe arista A-E