



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA



INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:
ESTRUCTURAS DE DATOS**

**TEMA:
PILAS, COLAS, LISTAS, ARBOLES Y GRAFOS**

**MATERIAL DIDÁCTICO
ACTIVIDADES PARA TEORÍA DE
ESTRUCTURAS DE DATOS
(PARTE II)**

**ELABORADO POR:
M. EN I. MIREYA SALGADO GALLEGOS**

MAYO 2016

ÍNDICE

Presentación	5
Guía de uso	7
Forma de Aplicación	7
Recomendaciones	8
Ejemplos	8
Serie de actividades	21
Actividad 1. Subraya los datos que identifiques en la descripción de los siguientes programas, identifica qué otros datos requieres para su solución, define éstos y determina el tipo de dato (de cada uno de ellos) que utilizarías para almacenar dicha información.....	21
Actividad 2. Ordena los siguientes diagramas de flujo que resuelvan el problema planteado...	22
Actividad 3. Obtén el pseudocódigo de los siguientes diagramas de flujo.....	23
Actividad 4. Obtén el diagrama de flujo de los siguientes pseudocódigos.....	24
Actividad 5. Realizar el pseudocódigo de los siguientes programas.....	26
Actividad 6. Realizar el pseudocódigo de los siguientes programas utilizando vectores y matrices.....	27
Actividad 7. Con base en el siguiente esquema realizar los incisos que a continuación se te piden utilizando modularización y registros.....	28
Actividad 8. En cada opción dibuja el resultado final que representan la inserción y eliminación de los elementos de la pila P.....	30
Actividad 9. Escribe la secuencia de instrucciones correcta de las siguientes operaciones de la pila P.....	31
Actividad 10. De acuerdo a la operación especificada, contesta el valor del puntero y escribe la representación gráfica correctamente, considerando una pila de 5 elementos como máximo.....	32
Actividad 11. En cada opción dibuja el resultado final que representan la inserción y eliminación de los elementos de la cola C.....	34
Actividad 12. Escribe la secuencia de instrucciones correcta de las siguientes operaciones de la cola C.....	35
Actividad 13. De acuerdo a la operación especificada, contesta el valor de cada frente y final de la cola y escribe la representación gráfica correctamente, considerando una cola de 5 elementos como máximo.....	36
Actividad 14. De acuerdo a la operación especificada, contesta el valor de cada frente y final de la cola circular y escribe la representación gráfica correctamente, considerando una cola de 5 elementos como máximo.....	38
Actividad 15. Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada. Realizar el esquema que representaría la lista.....	40
Actividad 16. Simular el conjunto de operaciones de la siguiente tabla indicando el resultado final en el cuadrulado de la memoria, realizar su esquema final e identificar el lugar de cabeza. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada de mayor a menor, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.....	42
Actividad 17. Calcular el resultado de las siguientes expresiones, colocar paréntesis a las	

	expresiones en donde se pueda enfatizar la operación.....	43
Actividad 18.	Transforma las siguientes expresiones infijas en su expresión Postfija.....	44
Actividad 19.	Transforma las siguientes expresiones infijas en su expresión Prefija.....	45
Actividad 20.	Obtén la expresión posfija de la siguiente expresión con base en el algoritmo que se presenta a continuación. Dibuja paso a paso la pila y el resultado de la expresión.....	46
Actividad 21.	Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, conviértela en doblemente enlazada colocando en la columna ant la dirección que representaría el elemento anterior al nodo en cuestión. Realizar el esquema final de la lista.....	48
Actividad 22.	Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, conviértela en doblemente enlazada colocando en la columna sig la dirección que representaría el elemento anterior al nodo en cuestión. Realizar el esquema final de la lista.....	49
Actividad 23.	Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, simular el conjunto de operaciones de la siguiente tabla indicando el resultado final en el cuadrículado de la memoria realizando la tabulación de una lista doblemente enlazada, asimismo el esquema final e identificar el lugar de cabeza y final. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada de mayor a menor, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.....	50
Actividad 24.	Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista circular simplemente enlazada. Realizar el esquema final e identificar el lugar de Lc. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada de mayor a menor, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.....	51
Actividad 25.	Haciendo referencia a la figura, determinar cada uno de los conceptos de un árbol, auxíliate de la tabla posterior a la figura.....	52
Actividad 26.	Proponer un árbol con base en la tipología y esquema propuesto.....	53
Actividad 27.	Determina los recorridos que se te piden de cada uno de los siguientes árboles...	54
Actividad 28.	Haciendo referencia a las expresiones obtener el árbol la expresión según sea el caso.....	56
Actividad 29.	Tacha los árboles que son binarios de búsqueda.....	57
Actividad 30.	Marcar el recorrido del árbol con base en el elemento buscado considerando el esquema.....	58
Actividad 31.	De los siguientes conjuntos de números o caracteres obtén su árbol binario de búsqueda, auxíliate de la tabla para cada inciso.....	59
Actividad 32.	Con base en el siguiente esquema eliminar los nodos que se piden en la tabla que a continuación se presenta, considerar que las eliminaciones son instrucciones consecutivas, es decir que se basan en el esquema nuevo que se va generando.....	60
Actividad 33.	Con base en la tabla y el grafo siguiente identificar cada uno de sus términos.....	61
Actividad 34.	De las siguientes figuras, encierra en los grafos que son dirigidos y tacha los que son no dirigidos.....	62
Actividad 35.	Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos dirigidos.....	63
Actividad 36.	Obtener el grafo que representa cada matriz de adyacencia.....	64
Actividad 37.	Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos con factor de peso.....	65
Actividad 38.	Obtener la lista de adyacencia de los siguientes grafos dirigidos.....	66
Actividad 39.	Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos.....	67
Actividad 40.	Obtener el grafo de las matrices de adyacencia siguientes.....	68
Actividad 41.	Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos con factor de peso.....	69
Actividad 42.	Obtener la lista de adyacencia de los siguientes grafos.....	70

Actividad 43.	Realiza las operaciones que en la tabla se te indican considerando los datos siguientes y completa los valores de A.....	71
Actividad 44.	Obtén el recorrido en achura de los siguientes grafos, realízalo paso a paso.....	72
Actividad 45.	Obtén el recorrido en profundidad de los siguientes grafos, realízalo paso a paso	73
Actividad 46.	De los siguientes grafos obtener la matriz de distancias, los caminos más cortos a cada uno de los vértices y el grafo que representa estos caminos aplicando el algoritmo de Dijkstra.....	74
Actividad 47.	De los siguientes grafos obtener la matriz de distancias de los caminos más cortos a cada uno de todos los vértices aplicando el algoritmo de Floyd.....	75
Actividad 48.	De los siguientes grafos obtener la matriz de cerradura, los caminos obtenidos aplicando el algoritmo de Warshall.....	76
Actividad 49.	De los siguientes grafos obtener el árbol de expansión de costo mínimo aplicando el algoritmo de Prim.....	77
Actividad 50.	De los siguientes grafos obtener el árbol de expansión de costo mínimo aplicando el algoritmo de Kruskal.....	78
Actividades Resueltas.....		79
Bibliografía.....		97

PRESENTACIÓN

El programa de Estructuras de Datos tiene por objetivo *que el alumno identifique las herramientas teóricas fundamentales para la representación y manipulación de información en la computadora, haciendo énfasis en el tipo de datos dinámicos* con base en éste, el programa está conformado en la actualidad de 4 unidades de competencia:

1. Reconocer y manejar las variables dinámicas
2. Aplicar las principales estructuras de datos lineales.
3. Aplicar la estructura de datos árbol.
4. Aplicar la estructura de datos grafo

La forma de impartición de esta unidad de aprendizaje se basa en dos partes, la parte teórica y la parte práctica para cumplir con el número de 3 y 2 horas respectivamente. Este material está enfocado a repasar la parte teórica con la finalidad de que a los alumnos les queden claros los conceptos o la parte de teoría específicamente, ya que la parte práctica debe ser desarrollada con otro tipo de ejercicios y/o actividades (que serán desarrolladas posteriormente en una segunda parte de este material).

Basado en lo anterior, este material didáctico está orientado principalmente a los alumnos del segundo periodo de la licenciatura de Ingeniería en Computación o los que en cualquier periodo cursen la unidad de aprendizaje de Estructuras de Datos, con la finalidad de apoyar en el desarrollo de habilidades de interpretación, razonamiento, análisis y aplicación de la teoría que posteriormente le puedan apoyar para la parte práctica del programa que es la de desarrollar programas aplicando estructuras de datos dinámicas.

Este material está enfocado únicamente a la realización de ejercicios basados en la parte teórica de los temas que aborda la unidad de aprendizaje.

Cabe mencionar que se omite toda teoría debido a que es sólo una herramienta de apoyo para ésta, ya contemplada en los apuntes de la materia de estructuras de datos¹.

¹ Albarrán Trujillo S.E, Salgado Gallegos M, **Apuntes de Estructuras de Datos**, UAEM, 2011

El material presentado, es una recopilación de actividades que el alumno irá realizando con base en la teoría expuesta previamente.

Por motivos de la naturaleza del material en el apartado de la solución de los problemas sólo se anexan algunos ejercicios resueltos, debido a que las actividades son todas diferentes.

Al final de este documento se anexa una bibliografía con la finalidad de que el alumno pueda, si así lo requiere, consultar algún material para su apoyo.

Los conocimientos previos requeridos para este material son los temas de pila, cola, lista en sus diferentes modalidades, árboles y grafos.

GUÍA DE USO

La presente guía de uso pretende orientar la aplicación de este material, describiendo las partes de éste y ejemplificando con una actividad.

Cada ejercicio está representado en un formato, el cual consta de 4 partes que se describen a continuación:

1) TEMA:	
2) Actividad N° 1	3) Instrucción

- 1) **Tema:** Tema que el alumno debe tener como antecedente. Tema al que hace referencia la actividad a resolver.
- 2) **Actividad:** Número de actividad a resolver.
- 3) **Instrucción:** Descripción de lo que se requiere que realice el alumno.

El objetivo de este material es que los alumnos refuercen los conocimientos teóricos de cada tema de la unidad de aprendizaje, de esta manera los alumnos podrán reconocer y familiarizarse con cada una de las estructuras de datos dinámicas propias para la solución de programas.

FORMA DE APLICACIÓN

Debido a que es una serie de ejercicios, su forma de aplicación no va más allá de entregarles el material a los alumnos para que ellos se dediquen a responder las actividades. Puede ser aplicada para ser respondida en forma individual o bien en equipos, se recomienda en binas.

Dentro de la serie de ejercicio se integran pictogramas las cuales se describen a continuación.



Se refiere a que la actividad está resuelta en el apartado de actividades resueltas.



Su intención es informarle al alumno que a partir de que aparece este pictograma se introducen actividades con una nueva temática.

RECOMENDACIONES

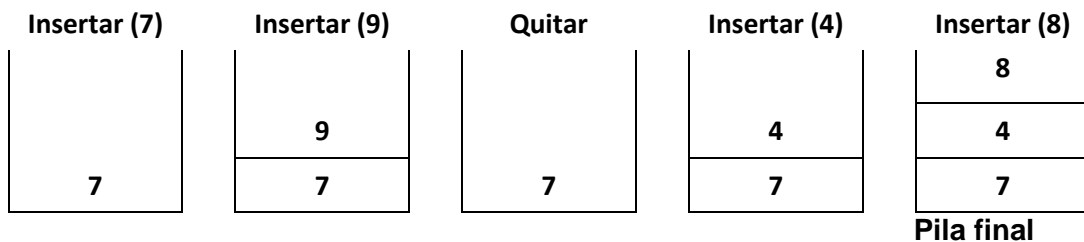
Se recomienda a los alumnos:

- Que para evitar errores en la solución de actividades, cuente con los conocimientos básicos referentes a cada tema en cuestión, es decir que se traten de realizar las actividades una vez que previamente se estudiaron o abordaron los temas relacionados con las actividades.
- Responderlo a mano.
- Si se llegase a tener alguna duda en la solución de las actividades, el alumno debe recurrir al profesor, a los apuntes o a la bibliografía sugerida.

EJEMPLOS DE SOLUCIÓN

Por la naturaleza de este material didáctico sólo se presentan algunos ejemplos de solución ya que las actividades de cada tema varían en forma y modalidad.

TEMA: Pila, operaciones básicas.	
Ejemplo N° 1	Determinar el resultado final de la pila ejecutando las operaciones básicas presentadas.



TEMA: Pila, operaciones básicas.

Ejemplo N° 2 Con base en las implementaciones de las operaciones de una pila, representar esquemáticamente el siguiente conjunto de instrucciones, considerando una pila que pueda almacenar como máximo 5 elementos.

Instrucción	Valor del puntero	Representación gráfica										
Inicializar	0	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pila Vacía	0	Devuelve 1										
Push 18	1	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	18				
1	2	3	4	5								
18												
Cima	1	Devuelve valor 18										
Push 4	2	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	18	4			
1	2	3	4	5								
18	4											
Pila Llena	2	Devuelve 0										
Pop	1	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	18				
1	2	3	4	5								
18												
Push 100	2	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	18	100			
1	2	3	4	5								
18	100											
Cima	2	Devuelve valor 100										
Push 50	3	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>100</td> <td>50</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	18	100	50		
1	2	3	4	5								
18	100	50										
Pila Vacía	3	Devuelve 0										
Pop	1	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	18	100			
1	2	3	4	5								
18	100											

TEMA: Cola, operaciones básicas.**Ejemplo N° 3**

Con base en las implementaciones de las operaciones de una cola, representar esquemáticamente el siguiente conjunto de operaciones, considerando una cola que pueda almacenar como máximo 5 elementos

Operación	Valor		Representación gráfica										
	Frente	Final											
Inicializar	1	1	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Insertar A	1	2	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	A				
1	2	3	4	5									
A													
Cola Vacía	1	2	Devuelve 0										
Insertar G	1	3	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>G</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	A	G			
1	2	3	4	5									
A	G												
Frente	1	3	Devuelve valor G										
Cola Llena	1	3	Devuelve 0										
Quitar	2	3	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		G			
1	2	3	4	5									
	G												
Insertar B	2	4	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		G	B		
1	2	3	4	5									
	G	B											
Frente	2	4	Devuelve valor G										
Insertar M	2	5	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G</td> <td>B</td> <td>M</td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		G	B	M	
1	2	3	4	5									
	G	B	M										
Insertar P	2	6	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G</td> <td>B</td> <td>M</td> <td>P</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		G	B	M	P
1	2	3	4	5									
	G	B	M	P									

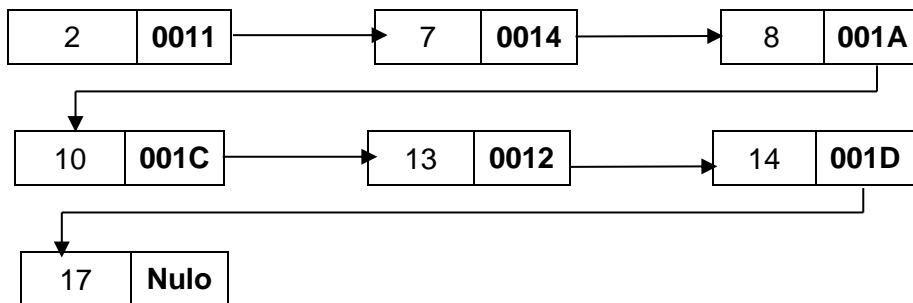
TEMA: Lista Simplemente Ligada, operaciones básicas.

Ejemplo N° 4

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada. Simular el conjunto de operaciones de la siguiente tabla indicando el resultado final en el cuadrículado de la memoria, realizar su esquema final e identificar el lugar de cabeza. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
Insertar	0012	8
Insertar	0019	9
Insertar	0018	5
Insertar	001A	10
Insertar	0011	7
Eliminar	-	8
Insertar	0013	15
Eliminar	-	5
Insertar	001C	13
Insertar	0014	8
Insertar	001D	17
Eliminar	-	15
Insertar	0012	14
Insertar	0016	2
Eliminar	-	9

	info	sig		Info	sig
0011	7	0014			
0012	14	001D			
0013					
0014	8	001A			
0015					
0016	2	0011	<i>cabeza</i>		
0017					
0018					
0019					
001A	10	001C			
001B					
001C	13	0012			
001D	17	nulo			
001E					



TEMA: Expresiones.**Ejemplo N° 5**

Calcular el resultado de las siguientes expresiones, colocar paréntesis a las expresiones en donde se pueda enfatizar la operación.

- a) $1 + 4 * 6 - 3 =$
 a. $1 + (4 * 6) - 3 =$
 b. $1 + 24 - 3 =$
 c. **22**
- b) $2 ^ 2 * 3 - 4 + 20 / 2 / (2 + 3) =$
 a. $((2 ^ 2) * 3) - 4 + ((20 / 2) / (2 + 3)) =$
 b. $((4 * 3) - 4) + (10 / 5) =$
 c. $(12 - 4) + 2 =$
 d. $8 + 2 =$
 e. **10**

TEMA: Expresiones.**Ejemplo N° 6**

Obtener la expresión prefija.

$$((a+b)*c) - (d/(e+f))$$

Paso	Expresión
0	$((a+b)*c) - (d/(e+f))$
1	$-((a+b)*c) (d/(e+f))$
2	$-((+ab)*c) (d/(e+f))$
3	$-*+abc (d/(e+f))$
4	$-*+abc (d/(+ef))$
5	$-*+abc (/d+ef)$
6	$-*+abc/d+ef$

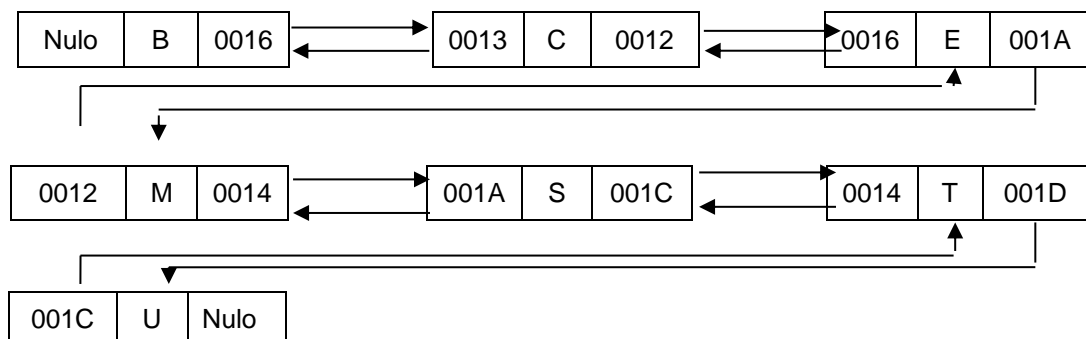
TEMA: Lista Doblemente Enlazada, operaciones básicas.

Ejemplo N° 7

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, simular el conjunto de operaciones de la siguiente tabla indicando el resultado final en el cuadrículado de la memoria realizando la tabulación de una lista doblemente enlazada, asimismo el esquema final e identificar el lugar de cabeza y cola. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
Insertar	0012	A
Insertar	0019	G
Insertar	0018	J
Insertar	001A	M
Insertar	0011	R
Eliminar	-	A
Insertar	0013	B
Eliminar	-	J
Insertar	001C	T
Insertar	0014	S
Insertar	001D	U
Eliminar	-	G
Insertar	0012	E
Insertar	0016	C
Eliminar	-	R

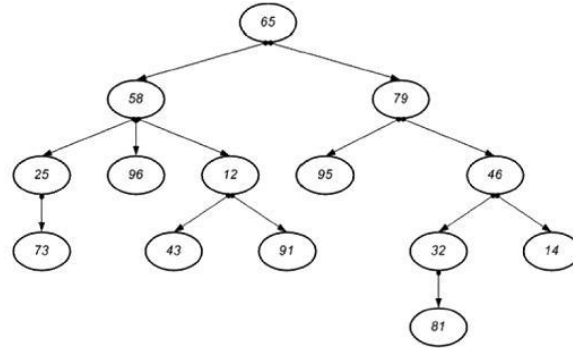
	ant	info	sig		ant	Info	sig	
0011					0018			
0012	0016	E	001A	<i>cabeza</i>	0019			
0013	nulo	B	0016		001A	0012	M	0014
0014	001A	S	001C		001B			
0015					001C	0014	T	001D
0016	0013	C	0012	001D	001C	U	nulo	<i>cola</i>
0017				001E				



TEMA: Árboles.

Ejemplo N° 8

Haciendo referencia a la figura, determinar cada uno de los conceptos de un árbol



Término	Descripción	Algunos Resultados
<i>Nodos</i>	Elementos o <i>vértices</i> de un árbol	65, 58, 79, 25, 96, 12, 95, 46, 73, 43, 91, 32, 14, 81
<i>Raíz</i>	Todo árbol que no es vacío, tiene un único nodo raíz, del cual descienden los demás elementos del árbol	65
<i>Padre</i>	Antecesor o ascendiente de un nodo, excepto nodo <i>raíz</i>	65 es padre de 58 58 es padre de 96 46 es padre de 14 12 es padre de 91
<i>Hijos</i>	Descendientes de un nodo, puede ser varios.	81 es hijo de 32 73 es hijo de 25 79 es hijo de 65 43 es hijo de 12
<i>Grado</i>	Número de hijos que salen de un nodo, es decir el número de descendientes directos	El grado de 46 es 2 El grado de 58 es 3 El grado de 25 es 1 El grado de 12 es 2
<i>Nodo terminal u hoja</i>	Todo nodo que no tiene ramificaciones (hijos) o con grado 0	73, 96, 43, 91, 95, 81, 14
<i>Hermanos</i>	Todos los nodos que son descendientes directos de un mismo nodo	58 y 79 son hermanos 95 y 46 son hermanos 43 y 91 son hermanos 25, 96 y 12 son hermanos
<i>Nivel</i>	Número de antecesores que tiene un nodo desde la raíz, considerando que el nivel de la raíz es 1.	El nivel de 46 es 3 El nivel de 81 es 5 El nivel de 91 es 4 El nivel de 79 es 2
<i>Profundidad o altura</i>	Es el máximo de los niveles de los nodos de un árbol.	5
<i>Peso de un árbol</i>	Es el número de nodos terminales.	7
<i>Nodo interior</i>	Todo nodo que no es raíz, ni terminal u hoja.	58, 79, 25, 12, 46, 32
<i>Grado del árbol</i>	Es el máximo grado de todos los nodos del árbol.	3

TEMA: Árboles.

Ejemplo N° 9

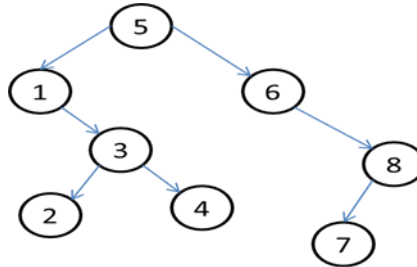
Haciendo referencia a las expresiones obtener el árbol o la expresión según sea el caso.

Expresión	Árbol
$[(A+B) - (C*D)] / (E-F)$	<pre> graph TD Root("/") --- L1("-",) Root --- R1("-",) L1 --- L2("+",) L1 --- L3("*",) R1 --- R2("E",) R1 --- R3("F",) L2 --- L4("A",) L2 --- L5("B",) L3 --- L6("C",) L3 --- L7("D",) </pre>
$a*(b+c) / (d*e) - (f*g)$	<pre> graph TD Root("-") --- L1("/",) Root --- R1("*",) L1 --- L2("*",) L1 --- L3("*",) R1 --- R2("f",) R1 --- R3("g",) L2 --- L4("a",) L2 --- L5("+",) L3 --- L6("d",) L3 --- L7("e",) L5 --- L8("b",) L5 --- L9("c",) </pre>

TEMA: Árboles.

Ejemplo N° 10

Marcar el recorrido del árbol con base en el elemento buscado considerando el esquema siguiente.

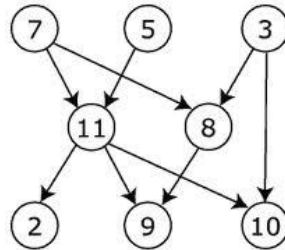


Buscar	Instrucción	Recorrido
4	<p>4 se compara con 5 $4 < 5$ entonces subárbol izquierdo</p> <p>4 se compara con 1 $4 > 1$ entonces subárbol derecho</p> <p>4 se compara con 3 $4 > 3$ entonces subárbol derecho</p> <p>4 se compara con 4 $4 = 4$ entonces se detiene la búsqueda</p>	
8	<p>8 se compara con 5 $8 > 5$ entonces subárbol derecho</p> <p>8 se compara con 6 $8 > 6$ entonces subárbol derecho</p> <p>8 se compara con 8 $8 = 8$ entonces se detiene la búsqueda</p>	
2	<p>2 se compara con 5 $2 < 5$ entonces subárbol izquierdo</p> <p>2 se compara con 1 $2 > 1$ entonces subárbol derecho</p> <p>2 se compara con 3 $2 < 3$ entonces subárbol izquierdo</p> <p>2 se compara con 2 $2 = 2$ entonces se detiene la búsqueda</p>	

TEMA: Grafos.

Ejemplo N° 11

Elaborar la matriz de adyacencia que representa el siguiente grafo con factor de peso.



- **Paso 1**, el tamaño de la matriz es de orden: 8×8
- **Paso 2**, se identifican los vértices del grafo de manera ordenada.
Vértices: $V = \{2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11\}$

- **Paso 3**,

Vértices	2	3	5	7	8	9	10	11
2								
3								
5								
7								
8								
9								
10								
11								

- **Paso 4**,
Arcos: $A = \{(7,11), (7,8), (5,11), (3,8), (3,10), (8,9), (11,2), (11,9), (11, 10)\}$

- **Paso 5**,

$$a_{ij} = \begin{cases} \text{factor de peso,} & \text{si hay un arco} \\ 0, & \text{si no hay arco} \end{cases}$$

Se obtienen los factores de peso de cada uno de los arcos y sus vértices, los cuales se muestran a continuación.

Arco	Factor de Peso
(7, 11)	2
(7, 8)	8
(5, 11)	1
(3, 8)	5
(3, 10)	3
(8, 9)	1
(11, 2)	1
(11, 9)	2
(11, 10)	4

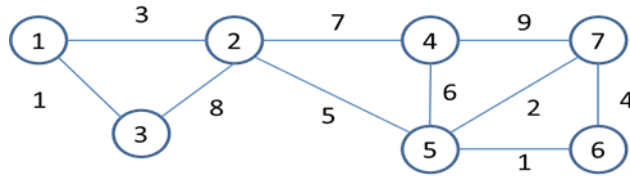
Y los cuales se representan en la matriz de adyacencia para cada uno de los arcos del grafo, finalmente la matriz de adyacencia es:

Vértices	2	3	5	7	8	9	10	11
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	5	0	3	0
5	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	8	0	0	2
8	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	2	4	0

TEMA: Grafos.

Ejemplo N° 12

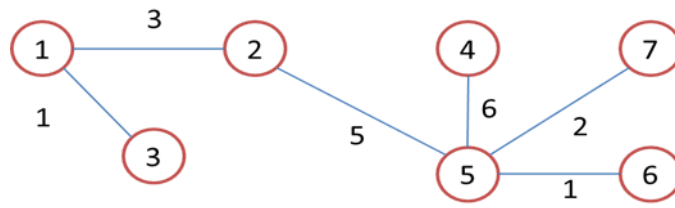
Se presenta la aplicación del algoritmo de Kruskal para determinar el árbol de expansión de costo mínimo del siguiente grafo.



Se van eligiendo los caminos de menor costo en cada iteración.

Camino Menor	Valor	Decisión	Grafo
5-6	1	Se marcan	
1-3	1	Se marca	
5-7	2	Se marca ya que no forma ciclos con ninguna arista de las ya marcadas.	
1-2	3	Se marca ya que no forma ciclos con ninguna arista de las ya marcadas.	
6-7	4	Se desecha ya que formaría ciclos con las aristas (5,7) y (5,6)	--
2-5	5	Se marca ya que no forma ciclos con ninguna arista de las ya marcadas.	
4-5	6	Se marca ya que no forma ciclos con ninguna arista de las ya marcadas.	
Termina ya que todos los vértices ya están marcados			

El árbol de expansión mínimo es:



SERIE DE ACTIVIDADES

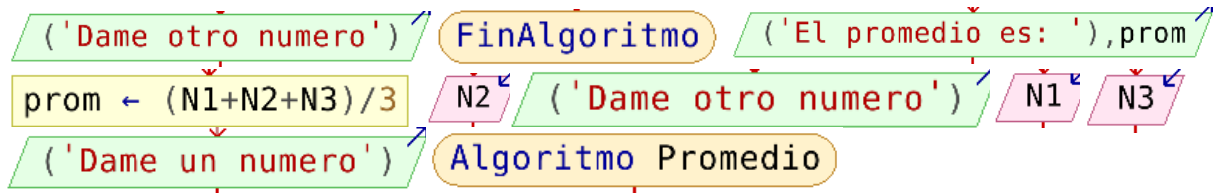
I. CONOCIMIENTOS PREVIOS

TEMA: Repaso de temas de programación	
Actividad N° 1	Subraya los datos que identifiques en la descripción de los siguientes programas, identifica qué otros datos requieres para su solución, define éstos y determina el tipo de dato (de cada uno de ellos) que utilizarías para almacenar dicha información

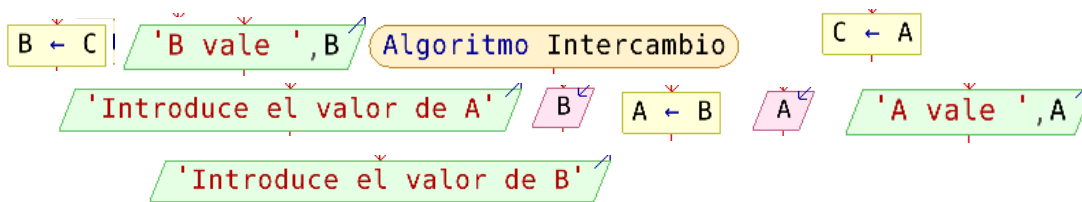
DESCRIPCIÓN	DECLARACIÓN DE VARIABLES
Escribir el total de números leídos hasta que se ingrese un -1	
Diseñar un programa que escriba todos los múltiplos de 3, del número 1 al 1000	
Leer las longitudes de los lados de un triángulo y determinar si es equilátero, isósceles o escaleno	
Escribir un programa que calcule el área de un trapecio	
Diseñar un programa que lea 5 números y diga cuál es el mayor	

TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 2****Ordena los siguientes diagramas de flujo que resuelvan el problema planteado**

PROGRAMA QUE CALCULA EL PROMEDIO DE TRES NÚMEROS

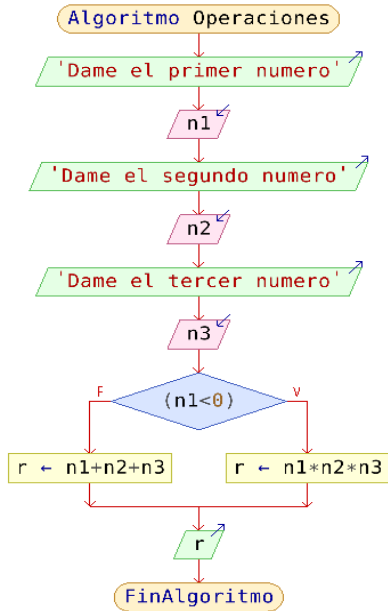


PROGRAMA QUE INTERCAMBIA VALORES DE DOS VARIABLES

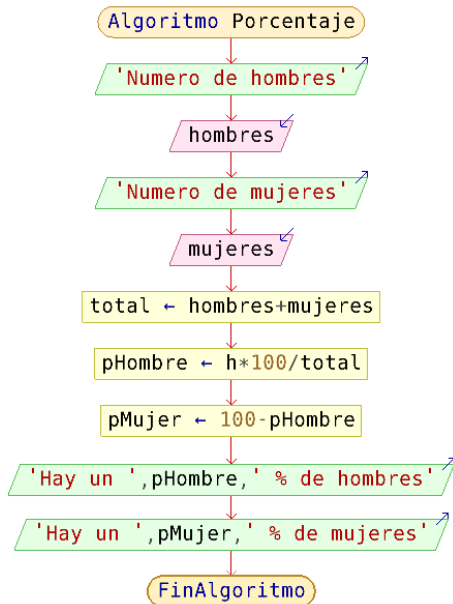


TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 3****Obtén el pseudocódigo de los siguientes diagramas de flujo.**

a)



b)



Solución inciso a) página 79

TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 4 Obtén el diagrama de flujo de los siguientes pseudocódigos.**

Proceso votos

Dimension Vot [125,5]

```

Para I<-1 Hasta 125 Con Paso 1 Hacer
    Para J<-1 Hasta 5 Con Paso 1 Hacer
        Leer Vot[I,J]
        J<-J+1
    FinPara
    I<-I+1
FinPara
J<-1
Repetir
    VT<-0
    I<-1
    Mientras I<=125 Hacer
        V<-(Vot[I],[J]+VT)
        I<-I+1
    FinMientras
    V<-(Vot[I],[J]+VT)
    J<-J+1
Hasta Que J>5
I<-1
Mientras I<=5 Hacer
    Escribir "I es Vo [126],[I]"
    I<-I+1
FinMientras
FinProceso

```


Proceso Inverso

L <- 5

Dimension A[L]

Dimension B[L]

Para I <- 1 Hasta L Hacer

 Escribir "Escriba los valores"

 Leer V

 A[I] <- V

FinPara

a <- L

I <- 1

Mientras a > 0 Hacer

 B[I] <- A[a]

 I <- I + 1

 a <- a - 1

FinMientras

Para I <- 1 Hasta L Hacer

 Escribir A[I], " -> ", B[I]

FinPara

Fin proceso

TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 5 Realizar el pseudocódigo de los siguientes programas**

1. Programa que reciba como datos 100 números positivos, calcule la suma de estos números e imprima la suma y el cuadrado de éstos.
2. Programa que reciba como datos las edades de N personas de una población y obtener la edad promedio de esa población
3. Pedir un número N y realizar un triángulo de asteriscos. Por ejemplo, si N=4 debe imprimir

```
*  
**  
***  
****
```

4. Leer números hasta que se teclee -1 y decir cuántos son positivos, cuántos negativos y cuántos ceros.
5. Hacer un programa que muestre cuantos "Lunes" hay entre las fechas 1 de Agosto del 2016 y el 25 de diciembre del mismo año.

TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 6****Realizar el pseudocódigo de los siguientes programas utilizando vectores y matrices**

1. Pedir un número N y llenar un vector de 100 elementos de la siguiente forma. $S N = 3$

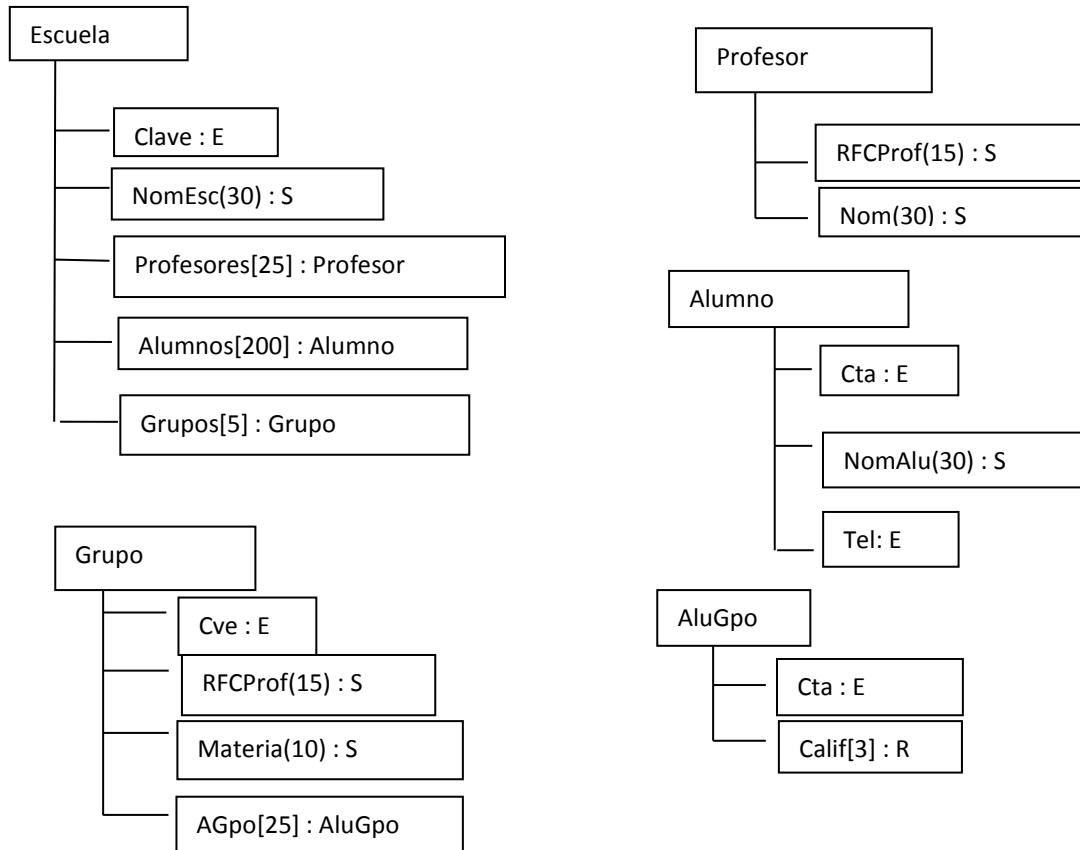
3	6	9	12	15	18	21	24	...	300
---	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----

2. Almacenar las 8 calificaciones de 35 alumnos, calcular el promedio de cada alumno
3. Los votos de 5 partidos de municipios y decir qué partido fue el ganador.
4. Llenar una matriz cuadrada de NxN (dimensión de la matriz) con la siguiente forma, considerando como ejemplo que N=3.

3	2	1
1	2	3
3	2	1

5. Almacenar 30 datos de tipo entero y mostrar el arreglo ordenado de menor a mayor.
6. Almacenar las edades de 20 personas, calcular la suma y el promedio de éstas

Solución N° 3 página **80**

TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 7****Con base en el siguiente esquema realizar los incisos que a continuación se te piden utilizando modularización y registros.**

a) Definan en pseudocódigo el registro que representa el esquema anterior, consideren los mismos nombres para los campos a definir.

b) Realicen el esquema tabular de las siguientes 3 definiciones de registros

Esc : Escuela

Alu : Alumno

Gpo : Grupo

c) Definan un módulo denominado `Altas_Calificaciones` que permita almacenar la información de los 25 alumnos de cada uno de los 5 grupos de la escuela.

d) Definan un módulo denominado `Altas_Alumnos` que permita almacenar la información de los 200 alumnos de la escuela.

e) Definan un módulo denominado `Altas_Profesores` que permita almacenar la información de los 25 profesores de la escuela.

- f) Definan un módulo denominado `Altas_Grupo` que permita almacenar la información de los 5 grupos de la escuela y llame al módulo `Altas_Calificaciones`.
- g) Definan un módulo denominado `Altas_Escuela` que permita almacenar la información de la escuela y haga el llamado a los módulos anteriores.
- h) Definan un módulo denominado `Mayor_Promedio` que determine el alumno que tuvo el mayor promedio y despliegue su nombre, grupo y materia. Este módulo hace llamado a otro módulo denominado `Busca_Nombre`, al cual le envía el número de cuenta del alumno de mayor promedio y despliega el nombre del alumno con la posición que fue regresada por el módulo `Busca_Nombre`.
- i) Módulo `Busca_Nombre`, recibe el número de cuenta del alumno y lo busca en el registro de `Alumnos de Esc` para que regrese la posición del alumno que sea igual al número de cuenta que fue recibido.
- j) Realizar un módulo denominado `Consulta_General_Escuela` que despliegue toda la información de la escuela (`Esc`).
- k) Realizar un módulo denominado `Consulta_Calificaciones` que despliegue las calificaciones de un alumno en específico, de un grupo en específico, es decir este módulo solicita la cuenta y grupo del alumno.
- l) Realizar un módulo denominado `Consulta_Materias` que despliegue las materias que imparte un profesor en específico, este módulo solicita el RFC del profesor y busca en cada grupo la(s) materia(s) que está impartiendo.



Solución inciso a) página **81**



2. APLICAR LAS PRINCIPALES ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES

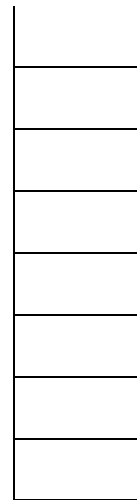
TEMA: Pila, Insertar y eliminar un elemento de la pila

Actividad N° 8

En cada opción dibuja el resultado final que representan la inserción y eliminación de los elementos de la pila P.

- a) Push 1
 Push 5
 Pop
 Push 8
 Push 9
 Pop
 Pop
 Push 2
 Push 0
 Push 3
 Push 6
 Pop
 Pop
 Push 7
 Push 11
 Push 14
 Pop
 Pop
 Push 10
 Pop

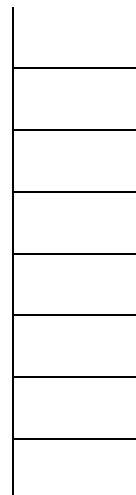
Pila P



Solución página 82

- b) Push K
 Push M
 Pop
 Pop
 Push O
 Pop
 Push E
 Push T
 Pop
 Push Y
 Push R
 Pop
 Push H
 Push L
 Pop
 Push W
 Pop
 Push Q
 Push S
 Pop

Pila P



TEMA: Pilas, Insertar y eliminar un elemento de la pila**Actividad N° 9****Escribe la secuencia de instrucciones correcta de las siguientes operaciones de la pila P.**

a)

		31		12	
	89	74	77	77	
67	67	67	44	44	44
12	12	12	22	22	22

b)

		T			O
	R	E	M		R
H	H	H	L	L	H
G	G	G	U	U	F
					U

TEMA: Pilas, operaciones básicas	
Actividad N° 10	De acuerdo a la operación especificada, contesta el valor del puntero y escribe la representación gráfica correctamente, considerando una pila de 5 elementos como máximo.

Ejercicio #1

Operación	Valor del puntero	Representación gráfica										
Inicializar		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pila Vacía		Devuelve _____										
Push A		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pop		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Cima		Devuelve valor ____										
Push M		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push C		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Cima		Devuelve valor ____										
Pila Llena		Devuelve _____										
Pop		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push T		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push P		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pila Vacía		Devuelve _____										

Ejercicio #2

Operación	Valor del puntero	Representación gráfica										
Inicializar		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push 4		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push 7		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pop		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pila Llena		Devuelve ____										
Inicializar		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push 10		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pila Vacía		Devuelve ____										
Cima		Devuelve valor .										
Push 8		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push 2		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pop		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Push 23		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5								
Pila Vacía		Devuelve ____										



TEMA: Cola, Insertar y eliminar un elemento de la cola.

Actividad N° 11

En cada opción dibuja el resultado final que representan la inserción y eliminación de los elementos de la cola C.

a)

Insertar 8

Insertar 2

Quitar

Quitar

Insertar 4

Insertar 9

Insertar 1

Quitar

Insertar 7

Insertar 3

Insertar 6

Quitar

Quitar

Insertar 5

Cola C



b)

Insertar K

Insertar H

Quitar

Insertar N

Insertar A

Quitar

Insertar B

Quitar

Quitar

Insertar O

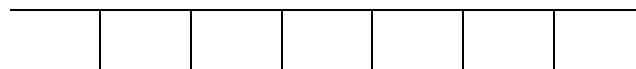
Quitar

Insertar P

Insertar S

Insertar V

Cola C



TEMA: Cola, Insertar y eliminar un elemento de la cola.

Actividad N° 12

Escribe la secuencia de instrucciones correcta de las siguientes operaciones de la cola C.

a)

		2	5
			9
	3	4	9
13	6	7	3
10	19	13	6
	17	16	11
		22	17
			8



Solución al inciso a) página 83

b)

			A
		B	R
	U	B	R
M	E	U	K
T	M	E	U
Q	T	M	E
	Q	T	M
			D

TEMA: Cola, operaciones básicas.

Actividad N° 13


De acuerdo a la operación especificada, contesta el valor de cada frente y final de la cola y escribe la representación gráfica correctamente, considerando una cola de 5 elementos como máximo.

Ejercicio #1

Operación	Valor		Representación gráfica										
	Frente	Final											
Inicializar			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Cola Vacía			Devuelve ____										
Insertar 8			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Quitar			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Insertar 2			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Insertar 10			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Frente			Devuelve valor _										
Insertar 4			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Quitar			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Insertar 7			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Cola Llena			Devuelve ____										
Insertar 5			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									

Ejercicio #2

Operación	Valor		Representación gráfica				
	Frente	Final					
Inicializar	1	1	1	2	3	4	5
Cola Vacía	1	1	Devuelve <u>1</u>				
Insertar S	1	2	1	2	3	4	5
Inicializar	1	1	1	2	3	4	5
Cola Llena	1	1	Devuelve <u>0</u>				
Insertar T	1	2	1	2	3	4	5
Quitar	2	2	1	2	3	4	5
Frente	2	2	Devuelve valor <u>Vacío</u>				
Insertar Y	2	3	1	2	3	4	5
Insertar R	2	4	1	2	3	4	5
Quitar	3	4	1	2	3	4	5
Insertar Ñ	3	5	1	2	3	4	5
Insertar T	3	6	1	2	3	4	5

 Solución página 84

TEMA: Cola circular, operaciones básicas.	
Actividad N° 14	De acuerdo a la operación especificada, contesta el valor de cada frente y final de la cola circular y escribe la representación gráfica correctamente, considerando una cola de 5 elementos como máximo.

Ejercicio #1

Operación	Valor		Representación gráfica				
	Frente	Final					
Insertar 8	2		1	2	3	4	5
				5	34	2	16
Cola Llena			Devuelve _____				
Quitar			1	2	3	4	5
Insertar 3			1	2	3	4	5
Frente			Devuelve valor _				
Insertar 17			1	2	3	4	5
Quitar			1	2	3	4	5
Insertar 2			1	2	3	4	5
Cola Vacía			Devuelve _____				
Quitar			1	2	3	4	5
Insertar 4			1	2	3	4	5

Ejercicio #2

Operación	Valor		Representación gráfica				
	Frente	Final	1	2	3	4	5
Insertar H	2			V	G	A	
Cola Llena			Devuelve _____				
Insertar L							
Cola Vacía			Devuelve _____				
Insertar N							
Quitar							
Frente			Devuelve valor _				
Insertar F							
Cola Llena			Devuelve _____				
Insertar I							
Quitar							
Quitar							
Insertar T							

TEMA: Lista simplemente enlazada, Inserción y eliminación de un elemento**Actividad N° 15**

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada. Realizar el esquema que representaría la lista.

a)

	<i>info</i>	<i>sig</i>	
0FA1	45	0FAD	<i>cabeza</i>
0FA2	67	0FAC	
0FA3	8	0FAA	
0FA4	9	0FA3	
0FA5	10	0FA9	
0FA6	46	0FA7	
0FA7	89	0FAB	

	<i>info</i>	<i>sig</i>
0FA8	1	0FA6
0FA9	62	0FA1
0FAA	88	0FA8
0FAB	33	NULO
0FAC	23	0FA4
0FAD	46	0FAE
0FAE	57	0FA2


ESQUEMA

b)

	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC1	@	FFCD
FFC2	!	FFC3
FFC3	#	FFC9
FFC4	\$	FFCA
FFC5	%	FFC7
FFC6	&	FFC8
FFC7	/	NULO

	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC8	(FFC2
FFC9	=	FFC4
FFCA)	FFCC
FFCB	¿	FFC5
FFCC	?	FFCB
FFCD	*	FFC6
FFCE	+	FFC1

cabeza

 Solución página 85

ESQUEMA

TEMA: Lista simplemente enlazada, operaciones básicas.

Actividad N° 16

Simular el conjunto de operaciones de la siguiente tabla indicando el resultado final en el cuadrilado de la memoria, realizar su esquema final e identificar el lugar de cabeza. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada de mayor a menor, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
Insertar	FF18	2
Insertar	FF1A	9
Insertar	FF12	22
Eliminar	-	2
Insertar	FF13	17
Insertar	FF1B	6
Insertar	FF1D	13
Eliminar	-	9
Eliminar	-	17
Insertar	FF1A	10
Insertar	FF14	8
Eliminar	-	13
Insertar	FF1E	4
Insertar	FF13	1
Insertar	FF17	25
Insertar	FF18	11
Eliminar	-	10

MEMORIA

	<i>info</i>	<i>sig</i>
FF11		
FF12		
FF13		
FF14		
FF15		
FF16		
FF17		

	<i>Info</i>	<i>sig</i>
FF18		
FF19		
FF1A		
FF1B		
FF1C		
FF1D		
FF1E		

ESQUEMA

**TEMA: Expresiones.****Actividad N° 17****Calcular el resultado de las siguientes expresiones, colocar paréntesis a las expresiones en donde se pueda enfatizar la operación.**

a) $14 * 2 (15 + 6) / 3 =$

b) $((5 + 9) / 2) * 7 - 9 =$

c) $10 + 6 * (3 + 27 / (5 - 2)) =$

d) $(4 * (8 - 2)) * 3 + (25 / 5) =$

e) $((25+11) / (5 + 4)) + ((18-9) * 9) =$

TEMA: Expresiones, prefija, infija y posfija**Actividad N° 18****Transforma las siguientes expresiones infijas en su expresión Postfija**

Infija	Postfija
$(7-3)^2 + (15-5) / (6-1)$	
$(4 + ((2 * 8) / (3 + 5))) / (5 + 1)$	
$((c-d) * (e+f)) - (a * b)$	
$(c + d * (e / (g + f))) / (j - h)$	
$((5 * 8) - 4) / ((6 - 3) * (9-6))$	

TEMA: Expresiones, prefija, infija y posfija.**Actividad N° 19****Transforma las siguientes expresiones infijas en su expresión Prefija.**

Infija	Prefija
$(7-3)^2 + (15-5) / (6-1)$	
$(4 + ((2 * 8)/(3 + 5))) / (5 + 1)$	
$((c-d) * (e+f)) - (a * b)$	
$(c + d * (e / (g + f))) / (j - h)$	
$((5 * 8) - 4) / ((6 - 3) * (9-6))$	



Solución primer ejercicio página 86

TEMA: Expresiones, algoritmo de obtención de expresión posfija.**Actividad N° 20**

Obtén la expresión posfija de la siguiente expresión con base en el algoritmo que se presenta a continuación. Dibuja paso a paso la pila y el resultado de la expresión.

$$9 + (((7 * 3) + 1) / (5 + 6)) - 3)$$

Considera que Linea es la expresión anterior.

Modulo PrioridadDentro (opdor: C): E

Caso(opdor)

Opdor = '(': Regresa 0
 opdor = '*': Regresa 2
 opdor = '^': Regresa 0
 opdor = '+': Regresa 1
 opdor = '/': Regresa 2
 opdor = '-': Regresa 1

FinCaso

FinModulo

Modulo PrioridadFuera (opdor: C): E

Caso(opdor)

opdor = '(': Regresa 5
 opdor = '*': Regresa 2
 opdor = '^': Regresa 4
 opdor = '+': Regresa 1
 opdor = '/': Regresa 2
 opdor = '-': Regresa 1

FinCaso

FinModulo

Modulo Operador (ch: C): E

Si (ch='(' o ch='+' o ch='-' o ch='*' o ch='/' o ch='^') entonces
 Regresa 1

FinSi

Regresa 0

FinModulo

Modulo Postfija(Linea[80]: S, post[80]: S)

ch: C

i, Apilado: E

Para i←-1, i<= LONGITUD(Linea), i←i+1

Si (Operador(Linea[i]) = 1) entonces

Apilado←0

Mientras (Apilado ≠ 1)

Si (PilaVacía() = 1) entonces

Push(Linea[i])

Apilado←1

Otro

ch←Tope()

Si (PrioridadDentro(ch) >= PrioridadFuera(Linea[i]))

Concatenar(post,ch)

Pop()

```

        Otro
            Push(Linea[i])
            Apilado←1
        FinSi
    FinSi
FinMientras
Otro
    Si (Linea[i] = ')' ) entonces
        ch←Tope( )
        Pop( )
        Mientras (ch!='(')
            Concatenar(post,ch)
            ch←Tope( )
            Pop( )
        FinMientras
    Otro
        Concatenar(post,Linea[i])
    FinSi
FinSi
FinPara
Mientras (PilaVacía( ) ≠ 1)
    ch←Tope( )
    Pop( )
    Concatenar(post,ch)
FinMientras
FinModulo

```

El módulo Concatenar lo que hace es unir lo que tiene ch a post (post, ch).

El módulo Tope regresa el último valor de la pila o bien el valor de cima o tope de la pila.


TEMA: Lista Doblemente Enlazada, conceptos básicos
Actividad N° 21

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, conviértela en doblemente enlazada colocando en la columna *ant* la dirección que representaría el elemento anterior al nodo en cuestión. Realizar el esquema final de la lista.

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
OFA1		23	OFA6
OFA2		12	OFA3
OFA3		26	OFA9
OFA4		13	OFA4
OFA5		25	OFA8
OFA6		22	OFAA
OFA7		1	OFA1

cabeza

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
OFA8		6	NULO
OFA9		45	OFA8
OFAA		67	OFAE
OFA8		10	OFA4
OFA8		4	OFA5
OFA8		7	OFA8
OFAE		90	OFA2

ESQUEMA

TEMA: Lista Doblemente Enlazada, conceptos básicos.**Actividad N° 22**

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, conviértela en doblemente enlazada colocando en la columna *sig* la dirección que representaría el elemento anterior al nodo en cuestión. Realizar el esquema final de la lista.

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC1	FFCE	A	NULO
FFC2	FFC7	R	
FFC3	FFCD	M	
FFC4	FFC3	J	
FFC5	FFCA	E	
FFC6	FFC2	H	
FFC7	FFC9	I	

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC8	FFC6	T	
FFC9	FFC4	S	
FFCA	NULO	B	
FFCB	FFC5	W	
FFCC	FFCB	G	
FFCD	FFCC	N	
FFCE	FFC8	Y	

ESQUEMA

Solución página 87

TEMA: Lista Doblemente Enlazada, Operaciones Básicas

Actividad N° 23

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, simular el conjunto de operaciones de la siguiente tabla indicando el resultado final en el cuadriculado de la memoria realizando la tabulación de una lista doblemente enlazada, asimismo el esquema final e identificar el lugar de cabeza y final. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada de mayor a menor, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
Insertar	FF1B	23
Insertar	FF11	1
Insertar	FF1E	26
Eliminar	-	26
Insertar	FF13	7
Insertar	FF1D	2
Insertar	FF17	16
Eliminar	-	2
Insertar	FF1C	95
Insertar	FF15	31
Insertar	FF1A	18
Insertar	FF1D	35
Eliminar	-	95
Insertar	FF16	22
Insertar	FF12	3
Insertar	FF1B	39
Insertar	FF17	41
Eliminar	-	3
Eliminar	-	39

MEMORIA

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FF11			
FF12			
FF13			
FF14			
FF15			
FF16			
FF17			

	<i>ant</i>	<i>Info</i>	<i>sig</i>
FF18			
FF19			
FF1A			
FF1B			
FF1C			
FF1D			
FF1E			

ESQUEMA


TEMA: Lista Circular Simplemente Enlazada, Operaciones Básicas
Actividad N° 24

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista circular simplemente enlazada. Realizar el esquema final e identificar el lugar de *Lc*. Considerar que para cualquier inserción ésta debe ser ordenada de mayor a menor, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
<i>Insertar</i>	0056	A
<i>Insertar</i>	0078	R
<i>Eliminar</i>	-	A
<i>Insertar</i>	0013	T
<i>Insertar</i>	0050	Y
<i>Insertar</i>	0089	U
<i>Eliminar</i>	-	T
<i>Eliminar</i>	-	U
<i>Insertar</i>	0020	S
<i>Insertar</i>	0002	C
<i>Eliminar</i>	-	C
<i>Insertar</i>	0057	Q
<i>Eliminar</i>	-	Q
<i>Insertar</i>	0025	H

ESQUEMA

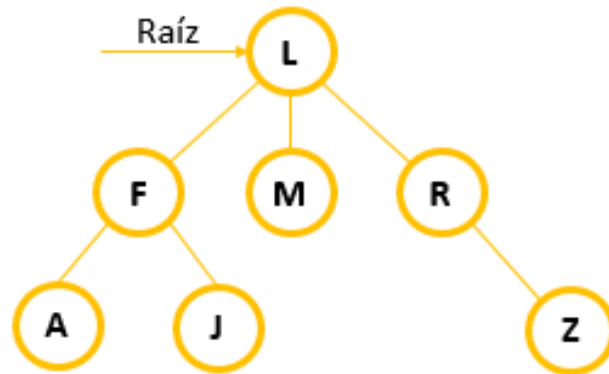


3. APLICAR LA ESTRUCTURA DE DATOS ÁRBOL

TEMA: Árboles, terminología.

Actividad N° 25

Haciendo referencia a la figura, determinar cada uno de los conceptos de un árbol, auxíliate de la tabla posterior a la figura.



Término	Resultados
<i>Nodos</i>	
<i>Raíz</i>	
<i>Padre</i>	
<i>Hijos</i>	
<i>Grado</i>	
<i>Nodo terminal u hoja</i>	
<i>Hermanos</i>	
<i>Nivel</i>	
<i>Profundidad o altura</i>	
<i>Peso de un árbol</i>	
<i>Nodo interior</i>	
<i>Grado del árbol</i>	



TEMA: Árboles, tipología.

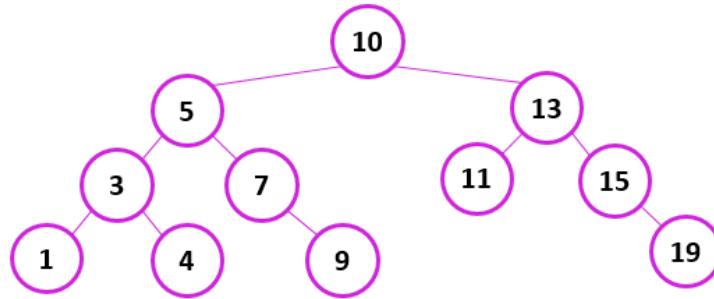
Actividad N° 26

Proponer un árbol con base en la tipología y esquema propuesto.

<p>Distintos</p>	<pre> graph TD L((L)) --- F((F)) L --- M((M)) L --- R((R)) F --- A((A)) F --- J((J)) R --- Z((Z)) </pre>	
<p>Similares</p>	<pre> graph TD 22((22)) --- 18((18)) 22 --- 27((27)) 18 --- 15((15)) 18 --- 19((19)) 27 --- 25((25)) </pre>	
<p>Equivalentes</p>	<pre> graph TD F((F)) --- B((B)) F --- G((G)) B --- A((A)) B --- D((D)) D --- C((C)) D --- E((E)) G --- I((I)) I --- H((H)) </pre>	



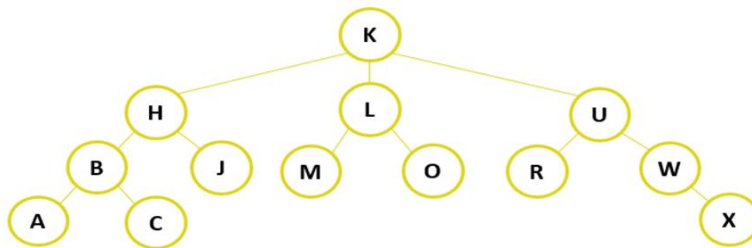
TEMA: Árboles, recorridos.	
Actividad N° 27	Determina los recorridos que se te piden de cada uno de los siguientes árboles.



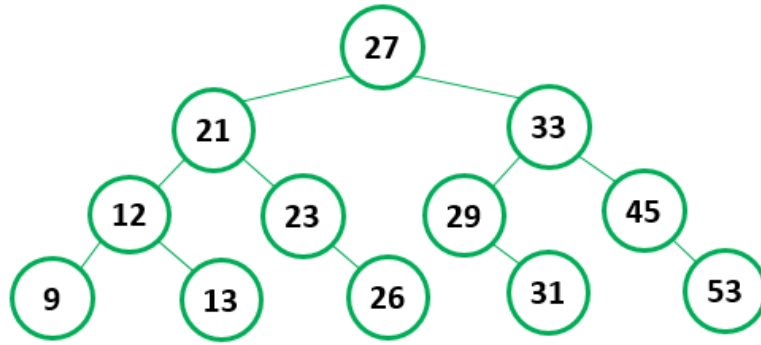
Recorrido	Nodos visitados
Por Anchura	
PreOrden	
PostOrden	
InOrden	



Solución página 88



Recorrido	Nodos visitados
Por Anchura	
PreOrden	
PostOrden	
InOrden	



Recorrido	Nodos visitados
Por Anchura	
PreOrden	
PostOrden	
InOrden	

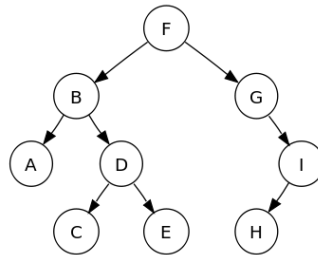
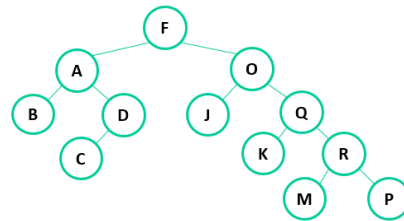
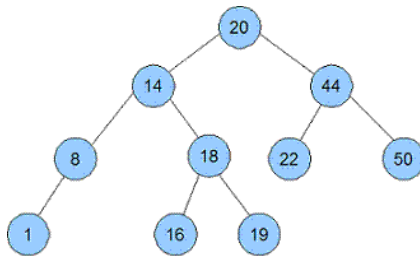
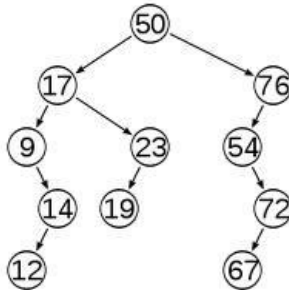
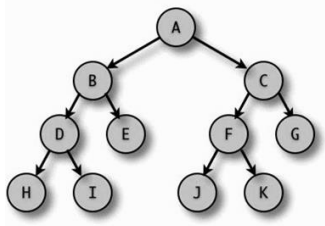
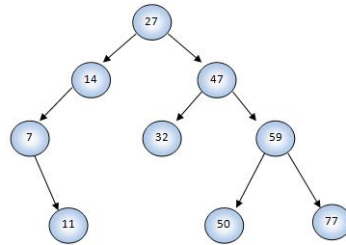
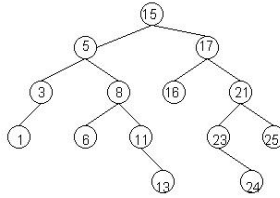
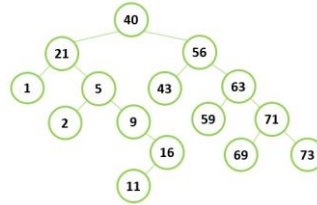
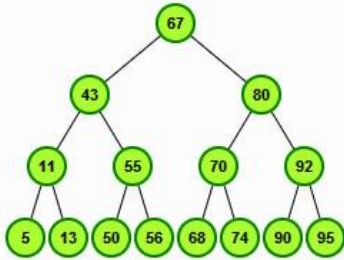
TEMA: Árboles, expresiones.	
Actividad N° 28	Haciendo referencia a las expresiones obtener el árbol la expresión según sea el caso.
Expresión	Árbol
$(A + ((B * C) - D)) / (E * (F * (G - H)))$	
$(3 * (12 * (8 + (5 * 5)))) - 6 - (5 + (3 * 2))$	



TEMA: Árboles, árbol binario de búsqueda (ABB).

Actividad N° 29

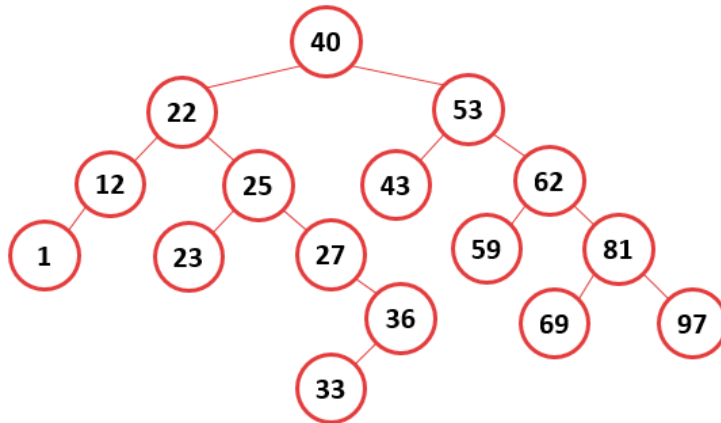
Tacha los árboles que son binarios de búsqueda.



TEMA: Árboles, buscar un elemento en un ABB.

Actividad N° 30

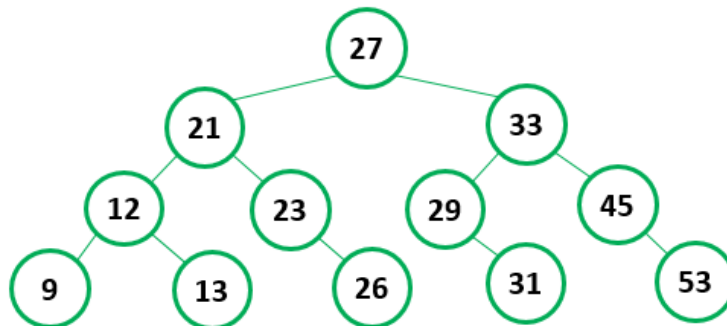
Marcar el recorrido del árbol con base en el elemento buscado considerando el esquema siguiente.



Buscar	Instrucción	Recorrido
1		
15		
36		
62		
97		



Solución ejercicio 36 página 89



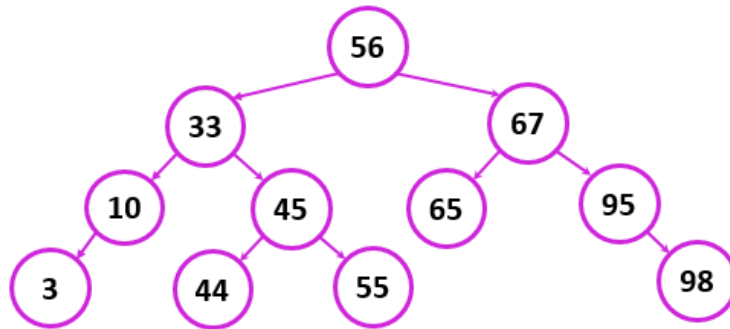
Buscar	Instrucción	Recorrido
16		
26		
21		
53		
6		

TEMA: Árboles, insertar un elemento en un ABB.**Actividad N° 31****De los siguientes conjuntos de números o caracteres obtén su árbol binario de búsqueda, auxíliate de la tabla para cada inciso.**

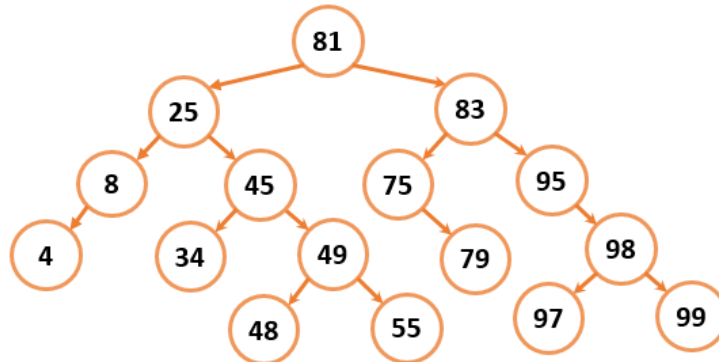
a.	3	34	12	45	78	64	67	23	71	90
b.	E	R	J	M	I	A	H	N	S	T
c.	52	17	51	64	7	21	28	12	31	87
d.	D	A	N	O	K	G	B	Y	Z	X

TEMA: Árboles, eliminación de un elemento en un ABB.**Actividad N° 32**

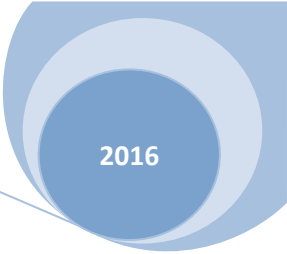
Con base en el siguiente esquema eliminar los nodos que se piden en la tabla que a continuación se presenta, considerar que las eliminaciones son instrucciones consecutivas, es decir que se basan en el esquema nuevo que se va generando.



ELIMINAR: 3 – 44 – 56 – 67 - 95

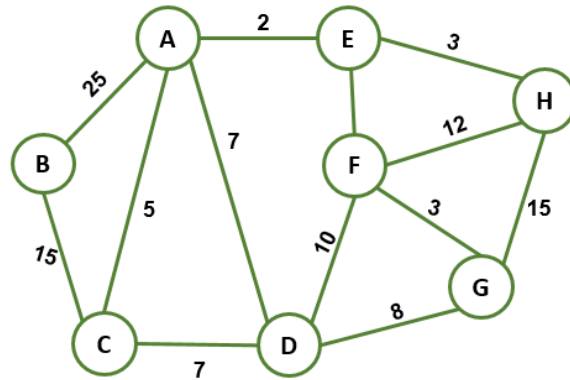


ELIMINAR: 34 – 55 – 95 – 81 - 99

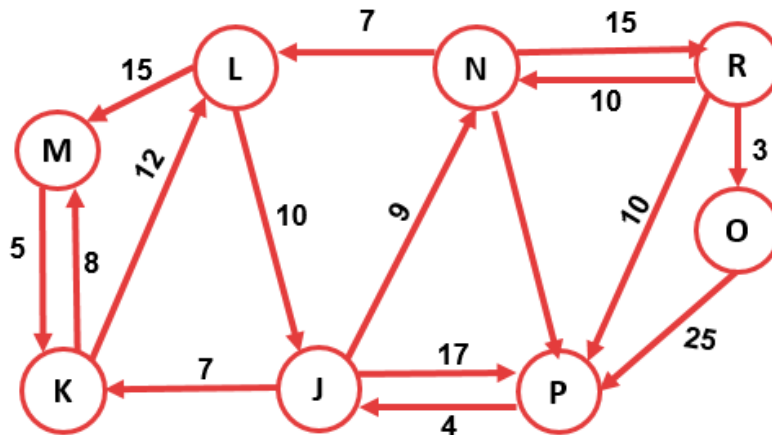


4. APLICAR LA ESTRUCTURA DE DATOS GRAFO

TEMA: Grafos, conceptos básicos.	
Actividad N° 33	Con base en la tabla y el grafo siguiente identificar cada uno de sus términos.



Término	Resultado
<i>Vértices</i>	
<i>Aristas</i>	
<i>Factor de peso</i>	



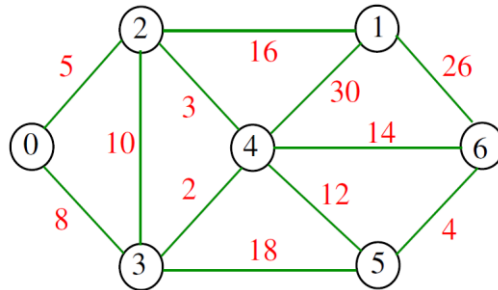
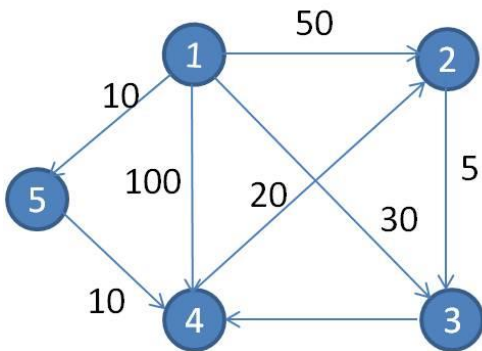
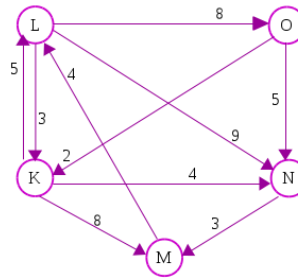
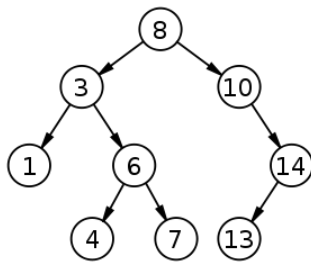
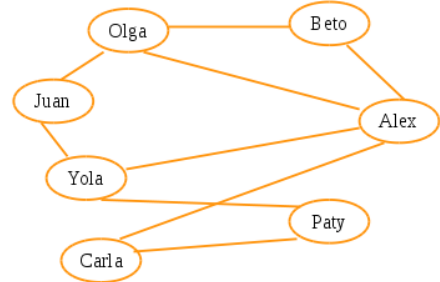
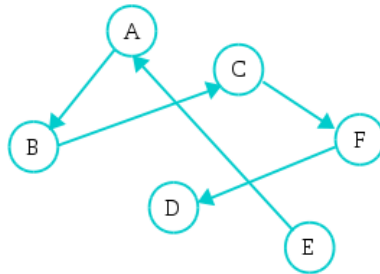
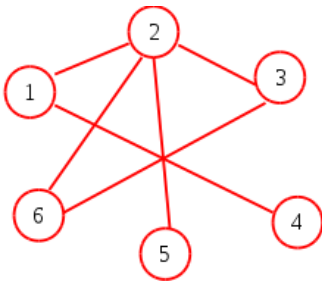
Término	Resultado
<i>Vértices</i>	
<i>Aristas</i>	
<i>Factor de peso</i>	



TEMA: Grafos, tipología.

Actividad N° 34

De las siguientes figuras, encierra en un círculo los grafos que son dirigidos y tacha los que son no dirigidos.



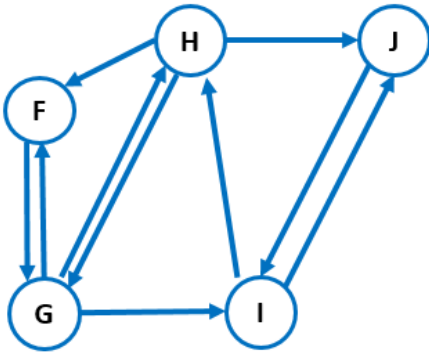


TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos.

Actividad N° 35

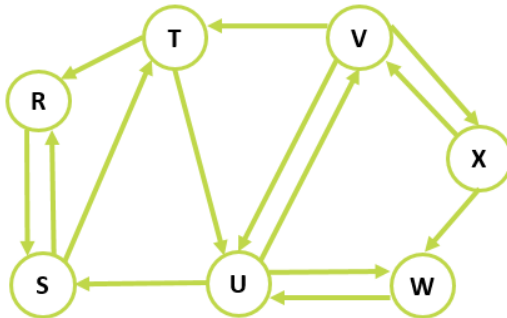
Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos dirigidos.

a)



Solución página 90

b)



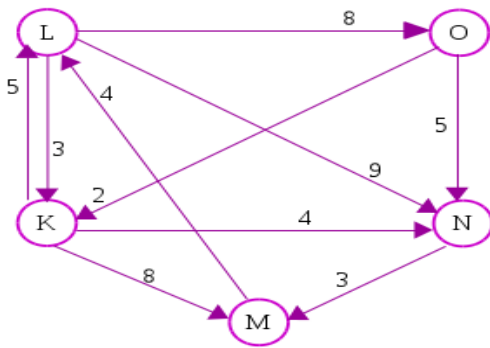
TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos.**Actividad N° 36 Obtener el grafo que representa cada matriz de adyacencia.**

	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	0	0	1	0
3	0	1	0	0	1	0
4	0	0	1	1	1	0
5	0	0	1	0	0	1
6	1	0	1	1	0	0

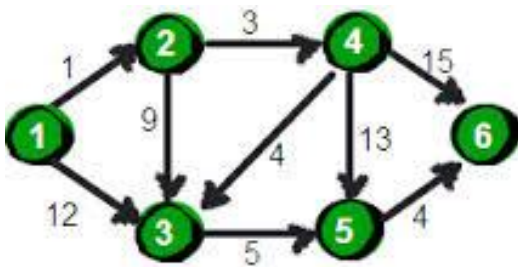
	A	B	C	D	E
A	1	1	0	1	1
B	0	0	1	1	0
C	1	0	0	0	1
D	0	1	1	0	0
E	1	0	1	1	1



TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos con factor de peso..	
Actividad N° 37	Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos con factor de peso.

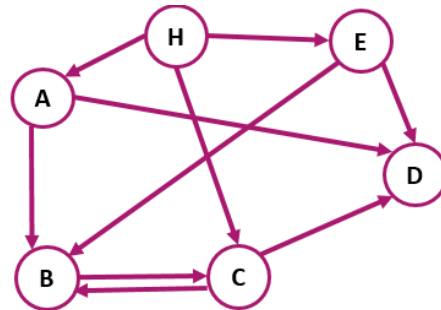
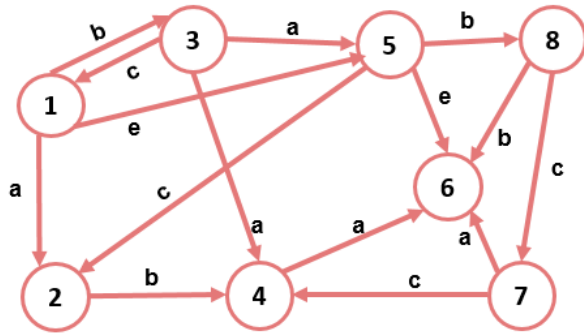


Solución página 91



TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos con factor de peso.

Actividad N° 38 | **Obtener la lista de adyacencia de los siguientes grafos dirigidos.**

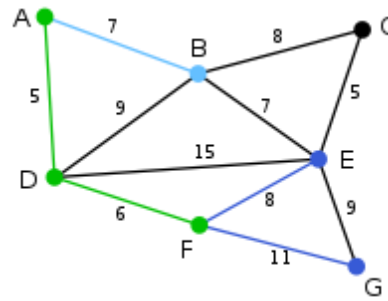
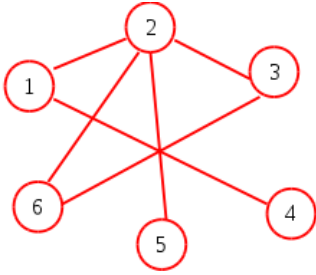




TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos no dirigidos.

Actividad N° 39

Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos no dirigidos.



TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos no dirigidos.**Actividad N° 40** | **Obtener el grafo de las matrices de adyacencia siguientes.**

a)

	A	B	C	D
A	1	0	1	1
B	0	0	0	1
C	1	1	1	1
D	0	1	0	1

b)

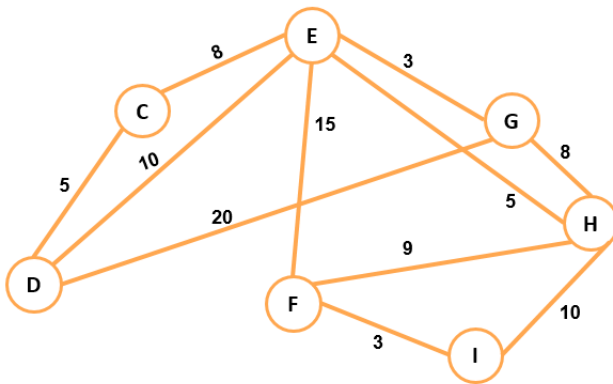
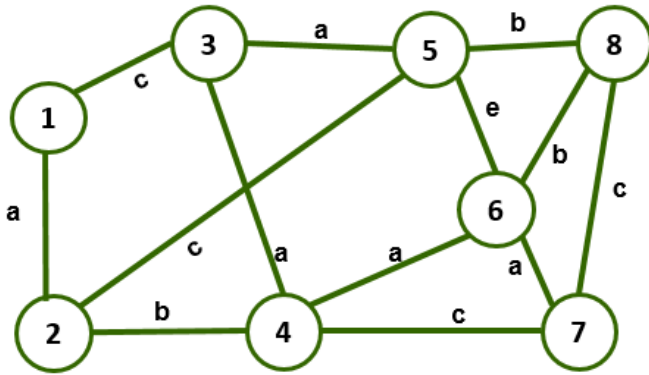
	M	L	R	S	T
M	1	0	0	0	1
L	0	1	1	1	0
R	1	0	0	1	0
S	0	1	1	0	1
T	1	1	0	1	0



TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos no dirigidos con factor de peso.

Actividad N° 41

Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos con factor de peso.



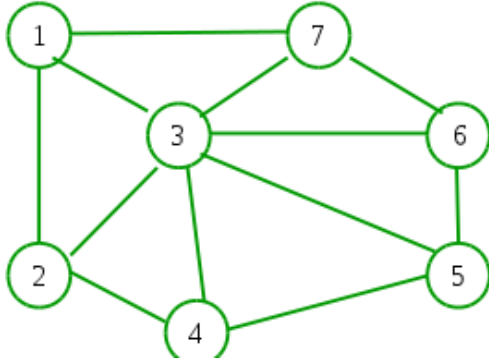


TEMA: Grafos, lista de adyacencia de grafos.

Actividad N° 42

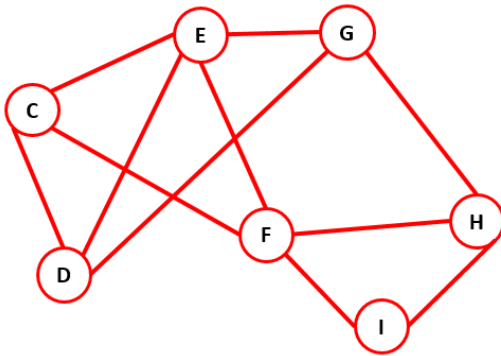
Obtener la lista de adyacencia de los siguientes grafos.

a)



Solución página 92

b)




TEMA: Grafos, operaciones básicas.
Actividad N° 43
Realiza las operaciones que en la tabla se te indican considerando los datos siguientes y completa los valores de A.

$$V = \{J, E, R, S, T\}$$

$$A =$$

Operación	Representación G	Grafo
1. IniciaGrafo(G)		
2. AnadeVértice(A)		
3. AnadeArco(G,A,R)		
4. AnadeVértice(H)		
5. AnadeArco(G,H,A)		
6. AnadeArco(G,S,E)		
7. AnadeArco(G,R,S)		
8. AnadeArco(G,T,S)		
9. ElimVertice(G,A)		
10. BorrarArco(G,A,R)		
11. AnadeArco(G,J,R)		
12. ElimVertice(G,S)		
13. ElimArco(G,H,A)		
14. AnadeArco(G,J,E)		
15. AnadeArco(G,E,R)		
16. BorrarArco(G,R,S)		

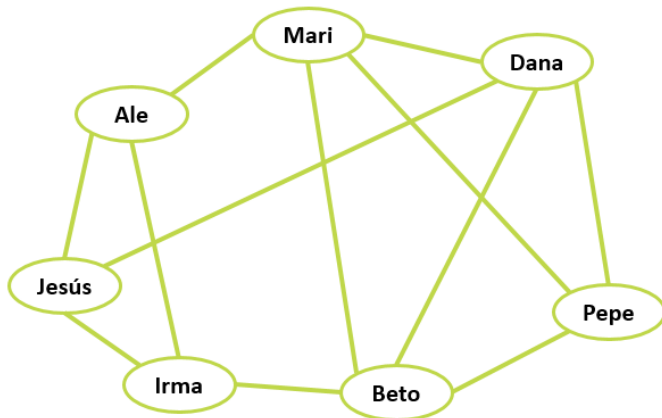


TEMA: Grafos, recorridos.

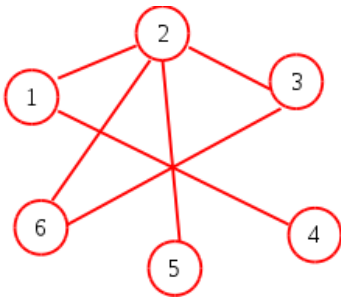
Actividad N° 44

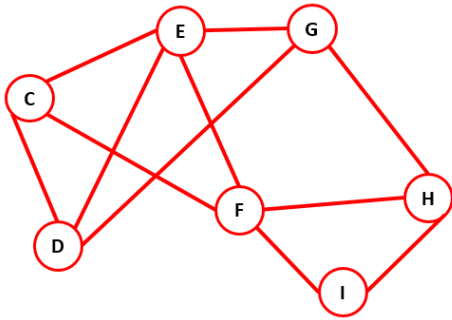
Obtén el recorrido en achura de los siguientes grafos, realízalo paso a paso.

Vértice de partida *Irma*

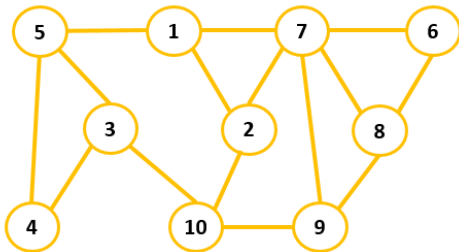


Vértice de partida 2



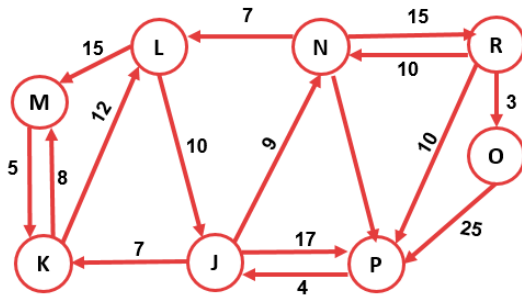
TEMA: Grafos, recorridos.**Actividad N° 45****Obtén el recorrido en profundidad de los siguientes grafos, realízalo paso a paso.****Vértice de partida C**

Solución página 93

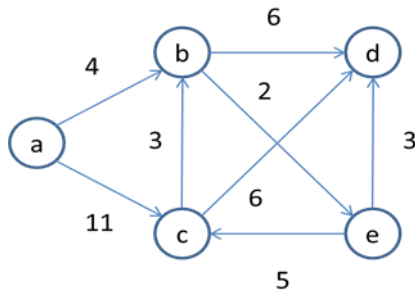
Vértice de partida 1


TEMA: Grafos, algoritmo de Dijkstra.
Actividad N° 46
De los siguientes grafos obtener la matriz de distancias, los caminos más cortos a cada uno de los vértices y el grafo que representa estos caminos aplicando el algoritmo de Dijkstra.

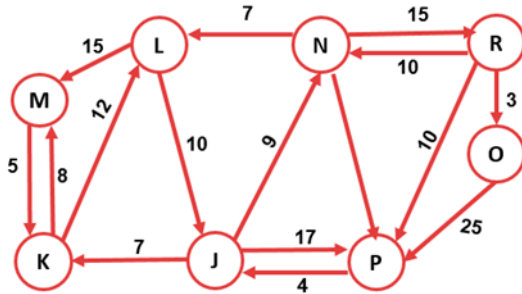
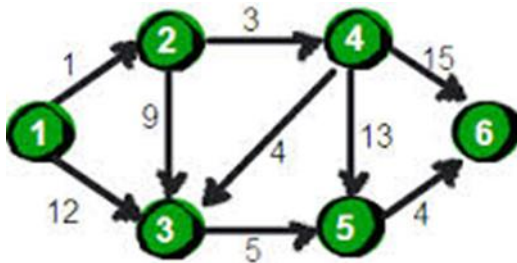
a) Origen L



b) Origen a

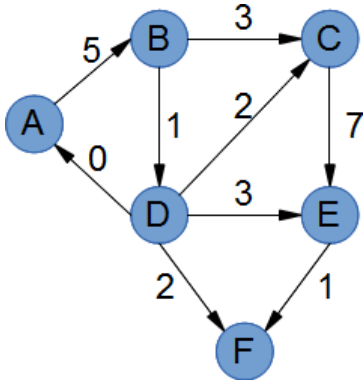


Solución página 94

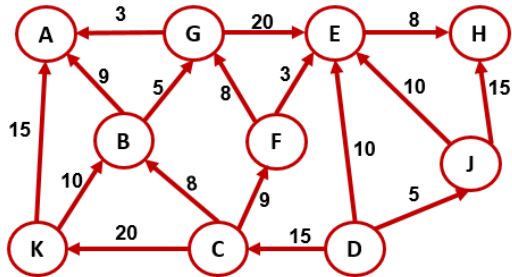
TEMA: Grafos, algoritmo de Floyd.**Actividad N° 47****De los siguientes grafos obtener la matriz de distancias de los caminos más cortos a cada uno de todos los vértices aplicando el algoritmo de Floyd.**a) Origen *M*b) Origen *1*

TEMA: Grafos, algoritmo de Warshall.**Actividad N° 48****De los siguientes grafos obtener la matriz de cerradura, los caminos obtenidos aplicando el algoritmo de Warshall.**

a) Origen A



b) Origen F

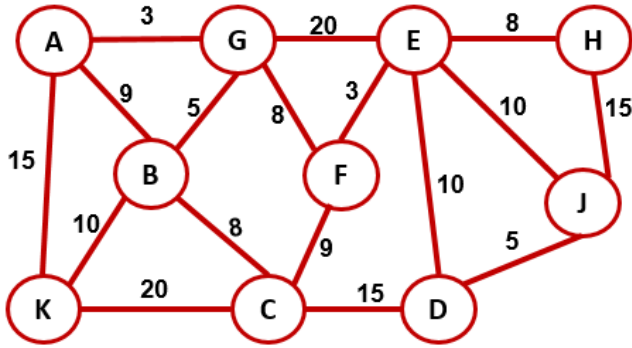


TEMA: Grafos, algoritmo de Prim.

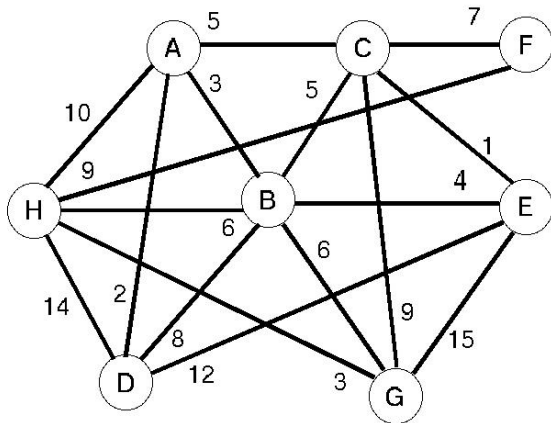
Actividad N° 49

De los siguientes grafos obtener el árbol de expansión de costo mínimo aplicando el algoritmo de Prim.

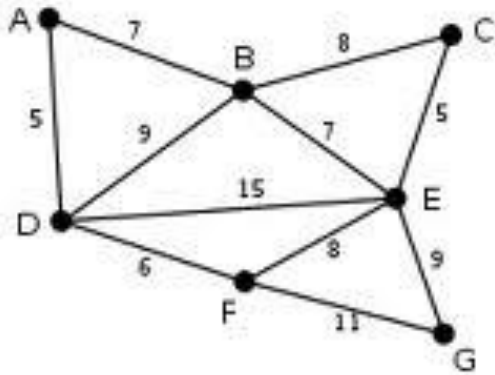
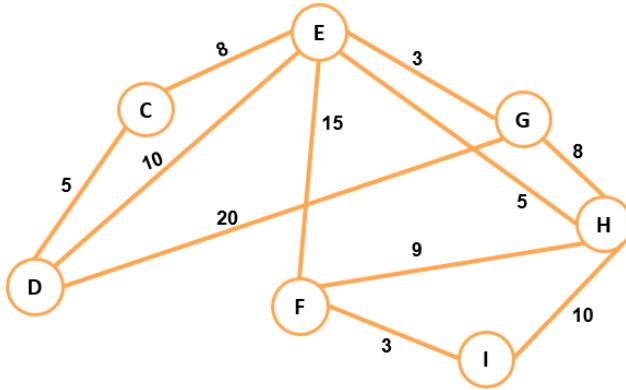
Vértice de partida G



Vértice de partida A



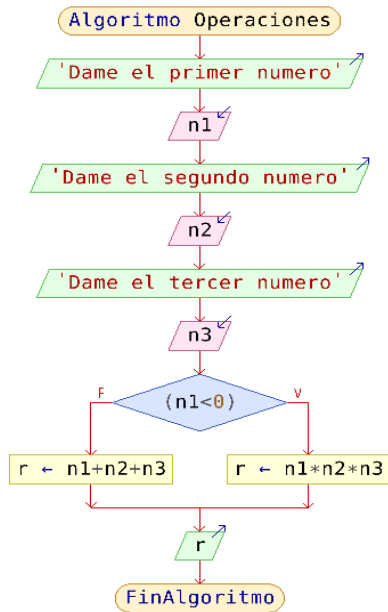
Solución página 95

TEMA: Grafos, algoritmo de Kruskal.**Actividad N° 50****De los siguientes grafos obtener el árbol de expansión de costo mínimo aplicando el algoritmo de Kruskal.**

ACTIVIDADES RESUELTAS

TEMA: Repaso de temas de programación	
Actividad N° 3	Obtén el pseudocódigo de los siguientes diagramas de flujo.

a)

**Solución:***Algoritmo Operaciones**Escribir ('Dame el primer número')**Leer n1**Escribir ('Dame el segundo número')**Leer n2**Escribir ('Dame el tercer número')**Leer n3**Si $n1 < 0$ Entonces* *$r \leftarrow n1 * n2 * n3$* *Sino* *$r \leftarrow n1 + n2 + n3$* *Fin Si**Escribir ('Resultado: ' r)**FinAlgoritmo*

TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 6****Realizar el pseudocódigo de los siguientes programas utilizando vectores y matrices**

3. Los votos de 5 partidos de 25 municipios, y decir qué partido fue el ganador.

Solución*Programa**Votos[5][25]: Entero**a,b: Entero**Ganador, Mayor: Entero**a←1**Repite**b←1**Repite**Escribir('Dame los votos del partido', a, 'del municipio', b);**Leer (Votos[a][b])**b←b+1**Hasta (b>25)**a←a+1**Hasta (a>5)**a←1**Ganador←a**Mayor←Votos[1][1]**Mientras (a≤5)**b←1**Mientras(b≤25)**Si (Votos[a][b] > Mayor) entonces**Mayor ← Votos[a][b]**Ganador←a**FinSi**b←b+1**FinMientras**a←a+1**FinMientras**Escribir('El partido ganador es: ', Ganador)**FinPrograma*

TEMA: Repaso de temas de programación**Actividad N° 7**

Con base en el siguiente esquema realizar los incisos que a continuación se te piden utilizando modularización y registros.

a) Definan en pseudocódigo el registro que representa el esquema anterior, consideren los mismos nombres para los campos a definir.

Solución inciso a)

AluGpo:Registro
Cta:E
Calif[3]:R
FinRegistro

Grupo:Registro
Cve:E
RFCProf(15) : S
Materia(10) : S
AGpo[25] : AluGpo
FinRegistro

Alumno:Registro
Cta:E
NomAlu(30) : S
Tel : E
FinRegistro

Profesor:Registro
RFCProf(15) : S
Nom(30) : S
FinRegistro

Escuela:Registro
Clave:E
NomEsc(30) : S
Profesores[25] : Profesor
Alumnos[200]:Alumno
Grupos[5]:Grupo
FinRegistro

TEMA: Pila, Insertar y eliminar un elemento de la pila**Actividad N° 8****En cada opción dibuja el resultado final que representan la inserción y eliminación de los elementos de la pila P.**

Push 1
Push 5
Pop
Push 8
Push 9
Pop
Pop
Push 2
Push 0
Push 3
Push 6
Pop
Pop
Push 7
Push 11
Push 14
Pop
Pop
Push 10
Pop

Pila P

7
0
2
1

TEMA: Cola, Insertar y eliminar un elemento de la cola.

Actividad N° 12

Escribe la secuencia de instrucciones correcta de las siguientes operaciones de la cola C.

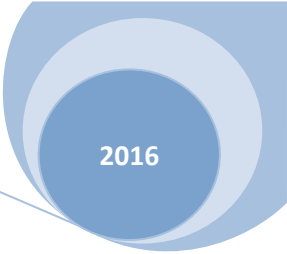
a)

		2	5
			9
	3	4	9
13	6	7	3
10	19	13	6
	17	16	11
		22	17
			8

Insertar 5
 Insertar 2
 Quitar
 Quitar
 Insertar 9
 Insertar 4
 Insertar 3
 Quitar
 Quitar
 Insertar 7
 Insertar 6
 Insertar 13
 Quitar
 Quitar
 Insertar 19
 Insertar 10
 Quitar
 Quitar
 Quitar
 Insertar 11
 Insertar 16
 Insertar 17
 Quitar
 Quitar
 Insertar 22
 Quitar
 Quitar
 Insertar 8

TEMA: Cola, operaciones básicas.
Actividad N° 13 De acuerdo a la operación especificada, contesta el valor de cada frente y final de la cola y escribe la representación gráfica correctamente, considerando una cola de 5 elementos como máximo.

Operación	Valor		Representación gráfica										
	Frente	Final											
Inicializar	1	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Cola Vacía	1	1	Devuelve <u>1</u>										
Insertar S	1	2	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5	S				
1	2	3	4	5									
S													
Inicializar	1	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Cola Llena	1	1	Devuelve <u>0</u>										
Insertar T	1	2	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5	T				
1	2	3	4	5									
T													
Quitar	2	2	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5					
1	2	3	4	5									
Frente	2	2	Devuelve valor <u>Vacío</u>										
Insertar Y	2	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td>Y</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5		Y			
1	2	3	4	5									
	Y												
Insertar R	2	4	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td>Y</td><td>R</td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5		Y	R		
1	2	3	4	5									
	Y	R											
Quitar	3	4	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>R</td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5			R		
1	2	3	4	5									
		R											
Insertar Ñ	3	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>R</td><td>Ñ</td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5			R	Ñ	
1	2	3	4	5									
		R	Ñ										
Insertar T	3	6	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>R</td><td>Ñ</td><td>T</td></tr> </table>	1	2	3	4	5			R	Ñ	T
1	2	3	4	5									
		R	Ñ	T									



TEMA: Lista simplemente enlazada, Inserción y eliminación de un elemento

Actividad N° 15

Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada. Realizar el esquema que representaría la lista.

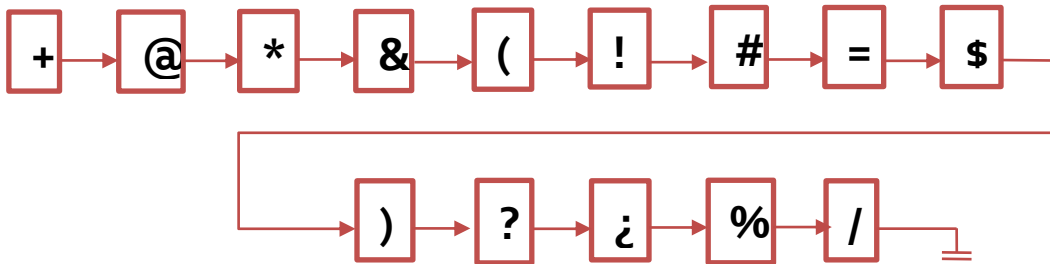
Solución inciso b)

	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC1	@	FFCD
FFC2	!	FFC3
FFC3	#	FFC9
FFC4	\$	FFCA
FFC5	%	FFC7
FFC6	&	FFC8
FFC7	/	NULO

	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC8	(FFC2
FFC9	=	FFC4
FFCA)	FFCC
FFCB	¿	FFC5
FFCC	?	FFCB
FFCD	*	FFC6
FFCE	+	FFC1

cabeza

ESQUEMA



TEMA: Expresiones, prefija, infija y posfija.**Actividad N° 19** Transforma las siguientes expresiones infijas en su expresión Prefija.

Infija	Prefija
$(7-3)^2 + (15-5) / (6-1)$	$/ + ^ - 7 3 2 - 15 5 - 6 1$

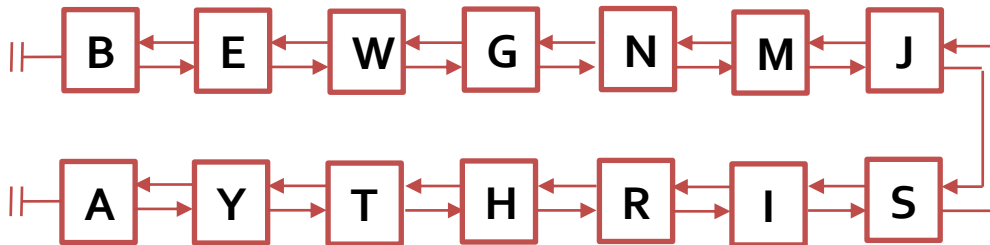
TEMA: Lista Doblemente Enlazada, conceptos básicos.

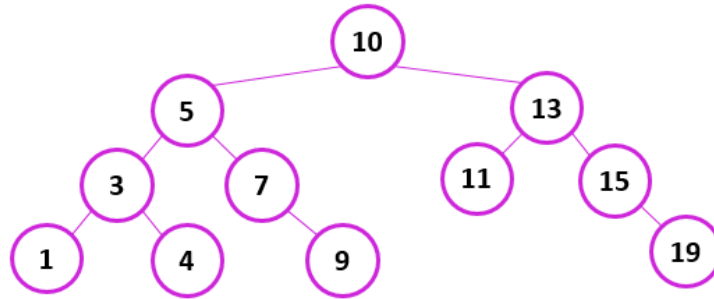
Actividad N° 22 Imagina que la siguiente cuadrícula es la memoria de la computadora en la cual se almacenan los nodos de una lista simplemente ligada, conviértela en doblemente enlazada colocando en la columna *sig* la dirección que representaría el elemento anterior al nodo en cuestión. Realizar el esquema final de la lista.

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC1	FFCE	A	NULO
FFC2	FFC7	R	FFC6
FFC3	FFCD	M	FFC4
FFC4	FFC3	J	FFC9
FFC5	FFCA	E	FFCB
FFC6	FFC2	H	FFC8
FFC7	FFC9	I	FFC2

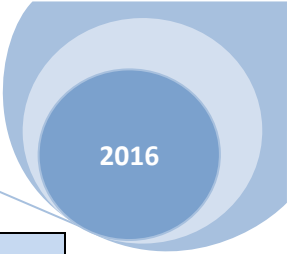
	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC8	FFC6	T	FFCE
FFC9	FFC4	S	FFC7
FFCA	NULO	B	FFC5
FFCB	FFC5	W	FFCC
FFCC	FFCB	G	FFCD
FFCD	FFCC	N	FFC3
FFCE	FFC8	Y	FFC1

ESQUEMA



TEMA: Árboles, recorridos.**Actividad N° 27****Determina los recorridos que se te piden de cada uno de los siguientes árboles.**

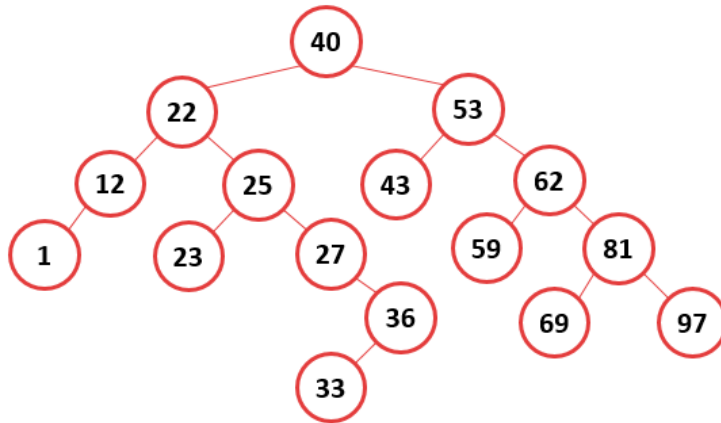
Recorrido	Nodos visitados
Por Anchura	10,5,13,3,7,11,15,1,4,9,19
PreOrden	10,5,3,1,4,7,9,13,11,15,19
PostOrden	1,4,3,9,7,5,11,19,15,13,10
InOrden	1,3,4,5,7,9,10,11,13,15,19



TEMA: Árboles, buscar un elemento en un ABB.

Actividad N° 30

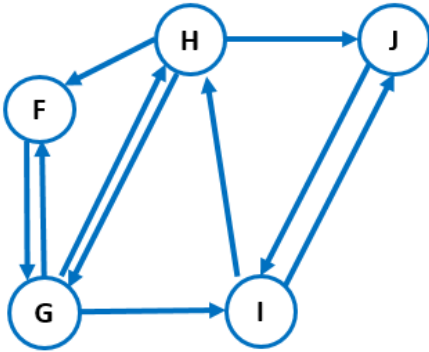
Marcar el recorrido del árbol con base en el elemento buscado considerando el esquema siguiente.



Buscar	Instrucción	Recorrido
36	36 < 40 => Izquierda	
	36 > 22 => Derecha	
	36 > 25 => Derecha	
	36 > 27 => Derecha	
	36 = 36 Elemento Encontrado	

TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos.**Actividad N° 35****Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos dirigidos.**

a)

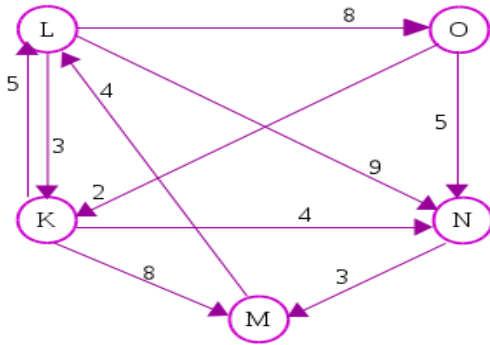


	F	G	H	I	J
F	0	1	0	0	0
G	1	0	1	1	0
H	1	1	0	0	1
I	0	0	1	0	1
J	0	0	0	1	0

TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos con factor de peso..

Actividad N° 37

Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos con factor de peso.

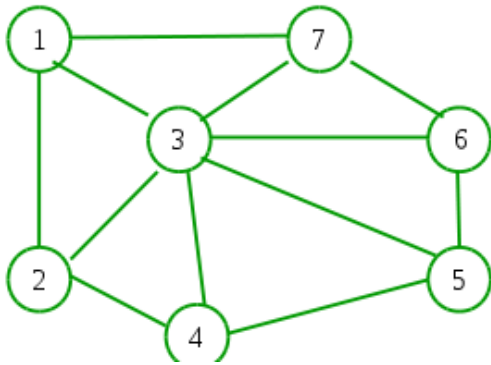


	K	L	M	N	O
K	0	5	8	4	0
L	3	0	0	9	8
M	0	4	0	0	0
N	0	0	3	0	0
O	2	0	0	5	0

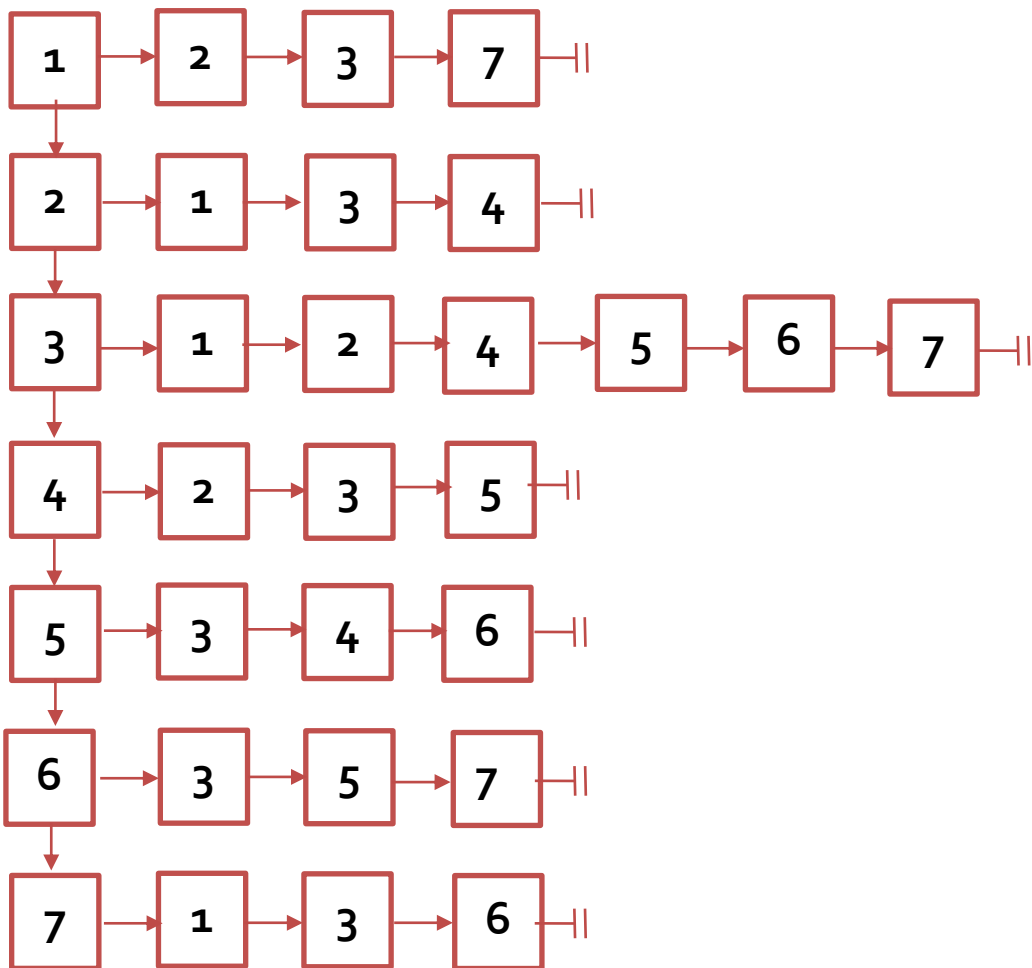
TEMA: Grafos, lista de adyacencia de grafos.

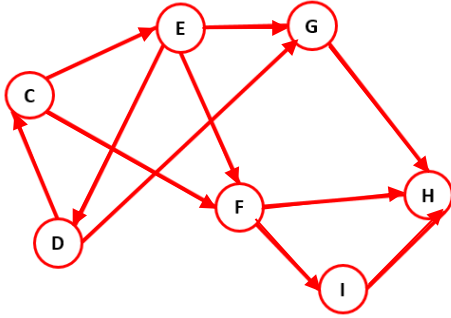
Actividad N° 42 | **Obtener la lista de adyacencia de los siguientes grafos.**

a)



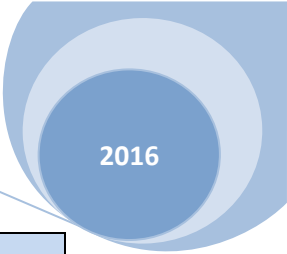
Solución



TEMA: Grafos, recorridos.**Actividad N° 45****Obtén el recorrido en profundidad de los siguientes grafos, realízalo paso a paso.****Vértice de partida C****Solución:**

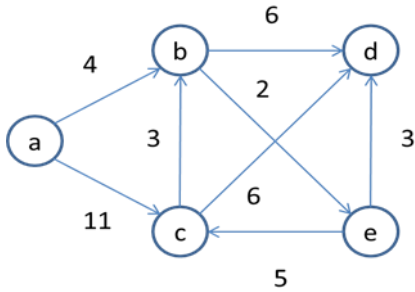
Partida vértice C

- 1.- C – E – F – H
- 2.- C – E – D – G – H
- 3.- C – F – H
- 4.- C – F – I – H



TEMA: Grafos, algoritmo de Dijkstra.
Actividad N° 46 De los siguientes grafos obtener la matriz de distancias, los caminos más cortos a cada uno de los vértices y el grafo que representa estos caminos aplicando el algoritmo de Dijkstra.

Origen *a*



	a	b	c	d	e
a	0	4	11	∞	∞
b	∞	0	∞	6	2
c	∞	3	0	6	∞
d	∞	∞	∞	0	∞
e	∞	∞	5	3	0

Vértices: $V = \{a,b,c,d,e\}$

Paso	S	D[b], P[b]	D[c], P[c]	D[d], P[d]	D[e], P[e]
0	a	4,a	11,a	∞	∞
1	ab		11,a	10,b	6,b
2	abe		11,a	9,e	
3	abed		11,a		
4	abedc	4,a	11,a	9,e	6,b

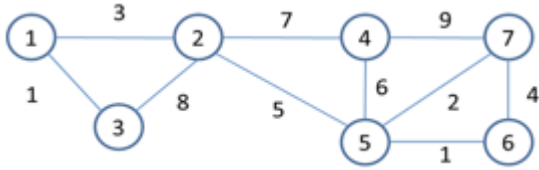
	a	b	c	d	e
D:	0	4	11	9	6

	a	b	c	d	e
P:	-	a	a	e	b

TEMA: Grafos, algoritmo de Prim.

Actividad N° 49

De los siguientes grafos obtener el árbol de expansión de costo mínimo aplicando el algoritmo de Prim.

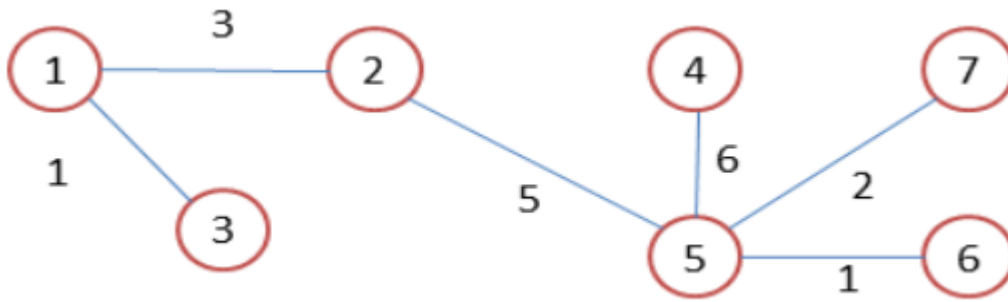


Se parte del vértice 1

Camino s	Valor	Arista elegida	Grafo	Árbol de expansión
1-2	3	(1,3)		
1-3	1			
1-2	3	(1,2)		
2-3	8			
2-4	7	(2,5)		
2-5	5			
5-6	1	(5,6)		
5-7	2			
5-7	2	(5,7)		
6-7	4			
5-4	6	(5,6)		
7-4	9			

Termina porque todos los vértices ya están marcados.

El árbol de expansión del costo mínimo es:



BIBLIOGRAFIA

- Albarrán Silvia E y Salgado Mireya. Apuntes de Estructuras de datos. UAEM, 2011.
- Cairó, Osvaldo y Guardati Silvia. Estructuras de Datos. 3ª ed. McGraw-Hill. México, 2006.
- Dale, Nell; Lilly Susan. Pascal y Estructuras de Datos. 2ª ed. McGraw-Hill. México, 1992.
- Franch Gutiérrez, Xavier. Estructuras de datos. Especificación, diseño e implementación, Edicions de la UPC, S.L., 2004.
- Garrido, Antonio y Fernández Joaquín, Abstracción y Estructuras de Datos en C++, Delta Publicaciones, 2006.
- Joyanes, Aguilar Luis; Zahonero, Martínez Ignacio. Estructura de Datos. Algoritmos, Abstracción y Objetos. McGraw-Hill, Madrid, 1998
- Langsam, Yedidyah; Augenstein, Moshe y Tenenbaum, Aarón. Estructuras de datos en C. 2ª ed. Prentice-Hall, México, 1997.
- Lipschutz Seymour. Estructura de Datos. McGraw-Hill, Serie Schaum. México, 1992.
- Rodríguez Artalejo, González Caldero, Gómez Martín, Estructuras de datos. Un enfoque moderno, Editorial Complutense, 2011.