



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

ESTRUCTURAS DE DATOS

TEMA:

PILAS, COLAS, LISTAS, ÁRBOLES Y GRAFOS

MATERIAL DIDÁCTICO

ACTIVIDADES PARA TEORÍA DE
ESTRUCTURAS DE DATOS

ELABORADO POR:

M. EN I. MIREYA SALGADO GALLEGOS

MAYO 2018

ÍNDICE

Presentación.....	3
Guía de uso.....	5
Forma de Aplicación.....	5
Recomendaciones.....	6
Ejemplos de solución.....	7
Serie de actividades.....	21
Aplicar las principales estructuras de datos lineales.....	21
Pilas.....	21
Colas.....	32
Listas.....	42
Aplicar la estructura de datos Árboles.....	56
Aplicar la estructura de datos Grafo.....	67
Actividades Resueltas.....	83
Bibliografía.....	100
Anexos.....	101
Pila.....	101
Cola.....	103

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 datos.

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 así como también un apartado de anexos en el cual se presentan las implementaciones de las operaciones de pila y cola, ya que éstas pueden apoyar en la solución de los ejercicios de estas estructuras de datos.

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 la estructura de datos **PILA** 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

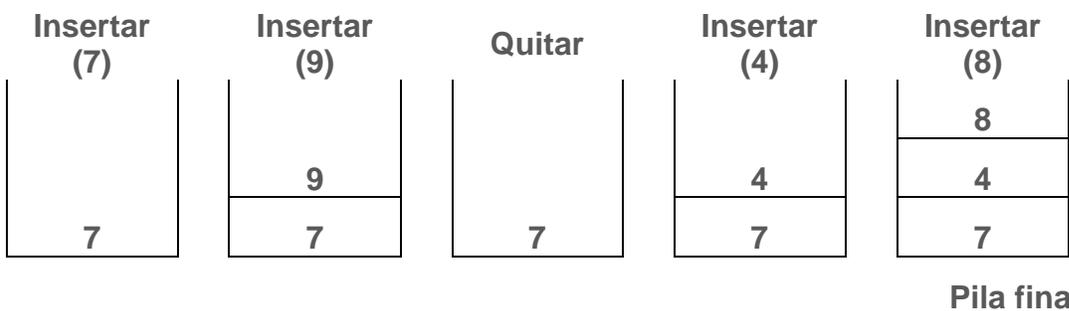
Se recomienda a los alumnos:

- 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.

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****Representar esquemáticamente el siguiente conjunto de operaciones, 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										
Insertar 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										
Insertar 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										
Quitar	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												
Insertar 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										
Insertar 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										

TEMA: Cola, operaciones básicas.

Ejemplo N° 3 **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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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" style="width: 100%; text-align: center;"> <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									

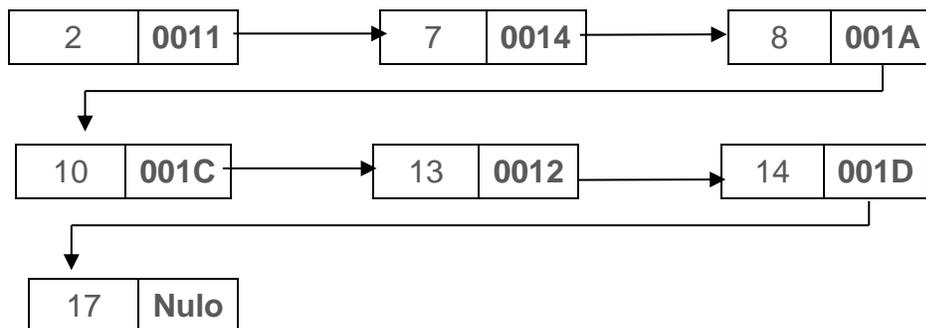
TEMA: Lista Simplemente Ligada, operaciones básicas.

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

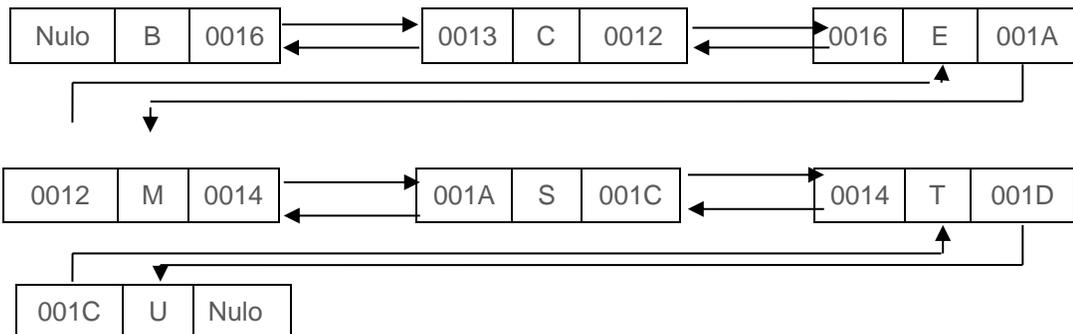
Ejemplo N° 7

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	
0011				
0012	0016	E	001A	
0013	nulo	B	0016	cabeza
0014	001A	S	001C	
0015				
0016	0013	C	0012	
0017				

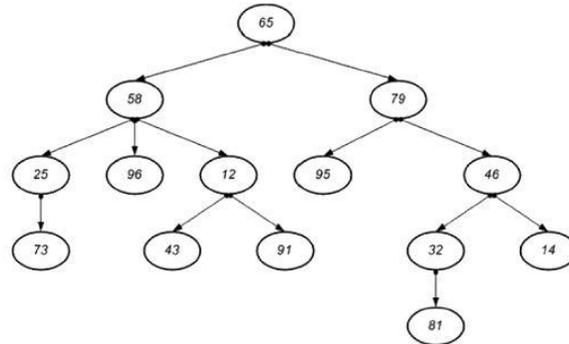
	ant	Info	sig	
0018				
0019				
001A	0012	M	0014	
001B				
001C	0014	T	001D	
001D	001C	U	nulo	cola
001E				



TEMA: Arboles.

Ejemplo N° 8

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

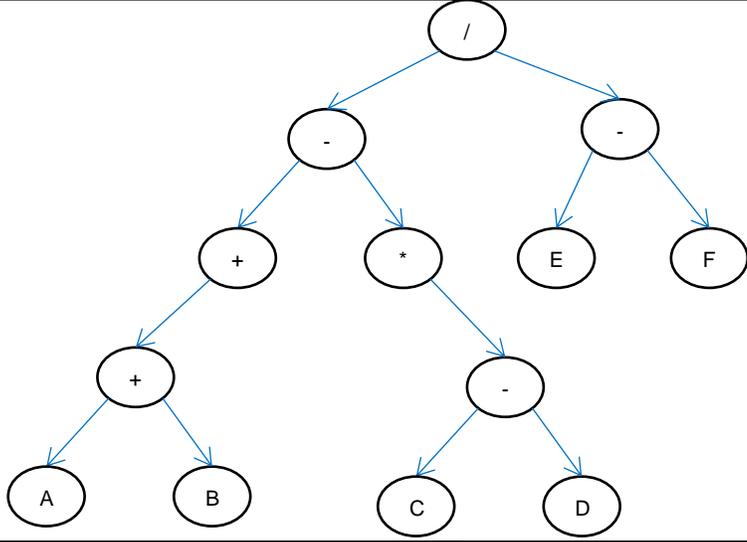
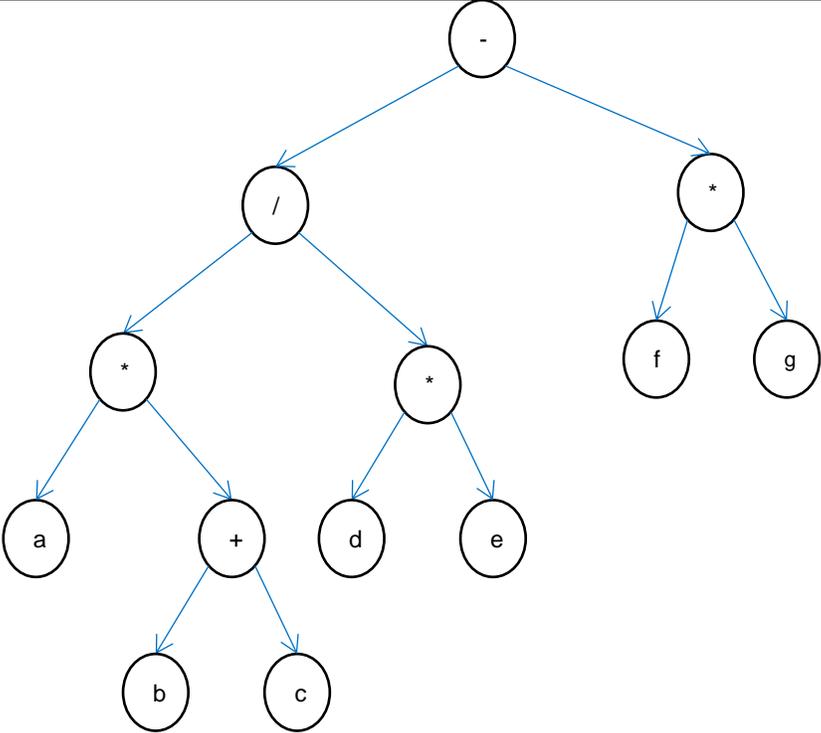


Término	Descripción	Algunos Resultados
<i>Nodos</i>	Elementos o <i>vértices</i> de un árbol	65, 58, 79, 25, 96, 12, 95, 46, 73, 43, 91, 32, 14, 81
<i>Raíz</i>	Todo árbol que no es vacío, tiene un único nodo raíz, del cual descienden los demás elementos del árbol	65
<i>Padre</i>	Antecesor o ascendiente de un nodo, excepto nodo <i>raíz</i>	65 es padre de 58 58 es padre de 96 46 es padre de 14
<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: Arboles.

Ejemplo N° 9

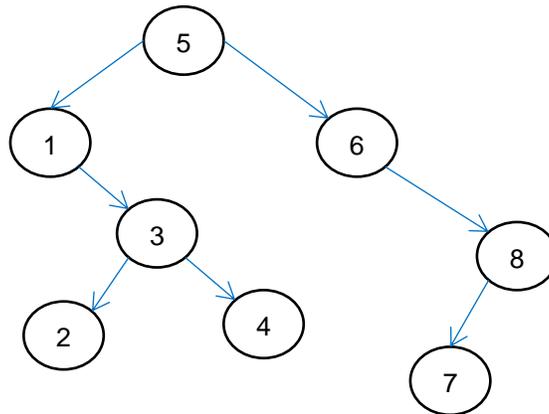
Haciendo referencia a las expresiones obtener el árbol o viceversa según sea el caso.

Expresión	Árbol
$\frac{[(A+B) - (C \cdot D)]}{(E-F)}$	
$\frac{a \cdot (b+c)}{d \cdot e} - (f \cdot g)$	

TEMA: Arboles.

Ejemplo N° 10

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

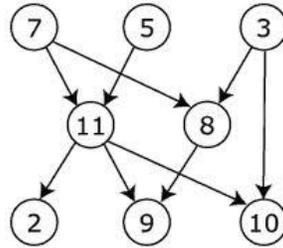


Buscar	Instrucción	Recorrido
4	<p>4 se compara con 5 4 < 5 entonces subárbol izquierdo</p> <p>4 se compara con 1 4 > 1 entonces subárbol derecho</p> <p>4 se compara con 3 4 > 3 entonces subárbol derecho</p> <p>4 se compara con 4 4 = 4 entonces se detiene la búsqueda</p>	
8	<p>8 se compara con 5 8 > 5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

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

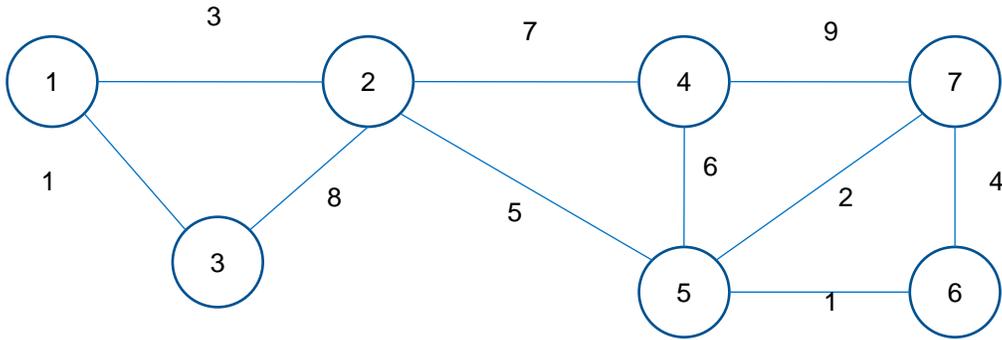
Y los cuales se representan en la matriz de adyacencia para cada uno de los arcos del grafo, finalmente la matriz de adyacencia es:

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.

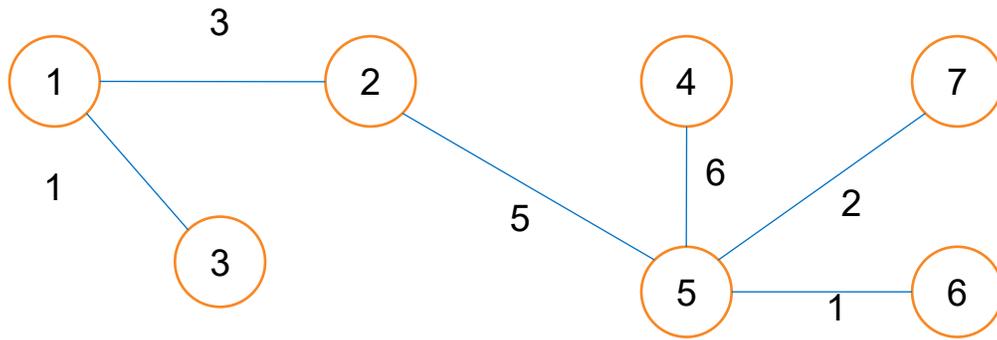


Se van eligiendo los caminos de menor costo en cada iteración.

Camino Menor	Valor	Decisión	Grafo
1-3	1	Se marcan	
5-6	1	Se marca	

Camino Menor	Valor	Decisión	Grafo
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



1. APLICAR LAS PRINCIPALES ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES

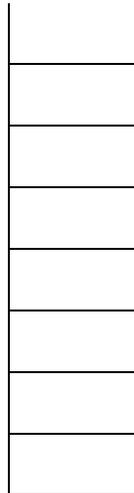
TEMA: Pila, Insertar y eliminar un elemento de la pila

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

Ejercicio #1

Insertar 1
Quitar
Insertar 2
Insertar 5
Quitar
Insertar 8
Insertar 10
Quitar
Quitar
Quitar
Insertar 12
Quitar
Insertar 15
Insertar 20
Quitar

Pila P

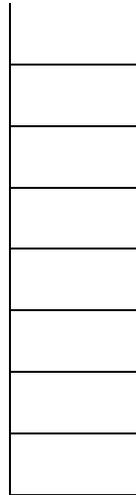


Solución página 83

Ejercicio #2

Insertar **Azul**
Quitar
Insertar **Blanco**
Insertar **Café**
Quitar
Insertar **Magenta**
Insertar **Verde**
Quitar
Quitar
Insertar **Gris**
Insertar **Morado**
Insertar **Lila**
Quitar
Insertar **Amarillo**
Insertar **Naranja**
Quitar
Insertar **Rojo**

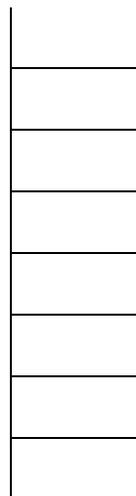
Pila P



Ejercicio #3

Insertar **Manzana**
Quitar
Insertar **Pera**
Quitar
Insertar **Melón**
Insertar **Lima**
Quitar
Quitar
Insertar **Uva**
Quitar
Insertar **Kiwi**
Insertar **Sandía**
Quitar
Insertar **Piña**
Quitar
Insertar **Durazno**
Insertar **Fresa**

Pila P



Ejercicio #6

Quitar
Insertar **MESA**
Insertar **TENEDOR**
Quitar
Insertar **CUCHARA**
Insertar **SALERO**
Quitar
Quitar
Insertar **VASO**
Insertar **SERVILLETA**
Quitar
Insertar **JARRA**
Insertar **ENSALADERA**
Quitar
Insertar **COPA**
Insertar **CUCHILO**
Insertar **MANTEL**

Pila **P**

Ejercicio #7

Quitar
Insertar **MOUSE**
Insertar **MONITOR**
Quitar
Insertar **TECLADO**
Insertar **SOFTWARE**
Quitar
Quitar
Quitar
Insertar **IPAD**
Insertar **HARDWARE**
Quitar
Insertar **CPU**
Insertar **IMPRESORA**
Quitar
Insertar **CD**
Quitar
Quitar
Insertar **USB**
Quitar
Insertar **MEMORIA**
Insertar **MOTHERBOARD**
Quitar

Pila **P**



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

Escribe la secuencia de instrucciones correcta de las siguientes operaciones de la pila P.

Ejercicio #8

		45		91	
20	32	34		48	11
16	81	81	32	32	48
32	32	32	24	24	32

Ejercicio #9

P				R	Ñ
D		D	C	Q	L
R	D	R	M	C	K
C	C	C	A	A	D

Solución página 83

Ejercicio #10

				Ballena	
	Foca			Chango	Pez
gato	Ave	Oso	Gato	Gato	Ballena
Perro	Perro	Tigre	Oso	Oso	Chango
Pez	Pez	Foca	Tigre	Tigre	Gato

Ejercicio #11

	Cuchillo		Vaso	Tenedor	
	Vaso	Salero	Copa	Vaso	
Plato	Plato	Vaso	Salero	Salero	
Taza	Taza	Plato	Plato	Plato	Tenedor

Ejercicio #12

	Rosa	Morado	
	Verde	Amarillo	morado
Azul	Azul	Azul	Amarillo
Rojo	Rojo	Rojo	Rojo

Ejercicio #13

		Cochera		Jardín	
Baño	Comedor	Cocina		Sala	Jardín
Sala	Sala	Sala	Cocina	Baño	Baño
Casa	Baño	Baño	Baño	Cocina	Cocina

 Solución página 84

**TEMA: Pilas, operaciones básicas**

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 #14

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								
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								
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								
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								
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								
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								
Pila Vacía		Devuelve ____										
Cima		Devuelve valor ____										
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								
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								

Ejercicio #15

Operación	Valor del puntero	Representación gráfica										
Pila Vacía		Devuelve ____										
Insertar 44		<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								
Cima		Devuelve ____										
Insertar 33		<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 22		<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 11		<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 ____										
Insertar 55		<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 ____										
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								
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 22		<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								

 Solución página 85

Ejercicio #16

Operación	Valor del puntero	Representación gráfica				
		1	2	3	4	5
Inicializar						
Pila Vacía		Devuelve ____				
Insertar A						
Quitar						
Pila Llena		Devuelve ____				
Inicializar						
Insertar B						
Insertar C						
Pila Vacía		Devuelve ____				
Cima		Devuelve valor _____				
Insertar D						
Insertar E						
Insertar F						
Quitar						

Ejercicio #17

Operación	Valor del puntero	Representación gráfica										
Insertar A		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	8	9	10		
1	2	3	4	5								
8	9	10										
Insertar B		<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 ____										
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								
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 ____										
Insertar 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 ____										
Insertar D		<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 E		<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								
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 F		<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								



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

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

Ejercicio #18

Insertar 1
Quitar
Insertar 2
Insertar 5
Quitar
Insertar 8
Insertar 10
Quitar
Quitar
Quitar
Insertar 12
Quitar
Insertar 15
Insertar 20
Quitar



 Solución página 86

Ejercicio #19

Insertar **Azul**
Quitar
Insertar **Blanco**
Insertar **Café**
Quitar
Insertar **Magenta**
Insertar **Verde**
Quitar
Quitar
Insertar **Gris**
Insertar **Morado**
Insertar **Lila**
Quitar
Insertar **Amarillo**
Insertar **Naranja**
Quitar
Insertar **Rojo**

					Frente
--	--	--	--	--	--------

Ejercicio #20

Insertar **Manzana**
Quitar
Insertar **Pera**
Quitar
Insertar **Melón**
Insertar **Lima**
Quitar
Quitar
Insertar **Uva**
Quitar
Insertar **Kiwi**
Insertar **Sandía**
Quitar
Insertar **Piña**

Quitar
Insertar **Durazno**
Insertar **Fresa**

					Frente
--	--	--	--	--	--------

Ejercicio #21

Insertar **Oso**
Insertar **Chango**
Insertar **Jirafa**
Quitar
Quitar
Insertar **Gato**
Insertar **Perro**
Quitar
Insertar **Burro**
Insertar **Canario**
Quitar
Quitar
Insertar **Caballo**
Insertar **Zebra**
Quitar
Insertar **Canguro**
Quitar
Insertar **Pez**
Insertar **Ballena**
Quitar

Insertar **Foca**

--	--	--	--	--

Frente

Ejercicio #22

Insertar **2**
Insertar **5**
Quitar
Insertar **8**
Insertar **10**
Quitar
Insertar **15**
Insertar **20**
Quitar
Insertar **1**
Quitar
Insertar **18**
Quitar
Insertar **16**
Quitar
Quitar

Quitar
Insertar **12**
Quitar

--	--	--	--	--

Frente



TEMA: Colas, Insertar y eliminar un elemento de la cola

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

Ejercicio #23

			<u>Frente</u>
			5
		7	5
	9	8	7
6	7	9	8
		3	6
4	5	3	6
	4	5	3
		8	4

Ejercicio #24

			<u>Frente</u>
			A
		C	B
	D	C	B
G	F	E	D
	T	G	F
S	R	T	G
	J	H	S
		J	H

 Solución página 87

Ejercicio #25

<u>Frente</u>			
casa			
			sala
		baño	jardín
cochera	jardín	sala	baño
sala		cochera	jardín
recámara	cocina	comedor	sala
sala		recámara	cocina
			jardín

Ejercicio #26

<u>Frente</u>			
Goma			
		pluma	lápiz
		libreta	lápiz
goma	colores	libreta	lápiz
pluma		colores	goma
libreta	lápiz	pluma	colores
Goma		colores	libreta
			goma
			colores

Ejercicio #27

		Frente	
		%	
		%	&
		/	%
\$)	(/
*		\$)
(&	\$	*
		/	(
		+	/

 Solución página 87

**TEMA: Colas, operaciones básicas**

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

Ejercicio #28

Operación	Frente	Final	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									
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									
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									
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									
Cola 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									
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									
Cola Vacía			Devuelve ____										
Frente			Devuelve valor ____										
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									
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									

Ejercicio #29

Operación	Frente	Final	Representación gráfica										
Cola Vacía			Devuelve ____										
Insertar 44			<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									
Frente			Devuelve ____										
Insertar 33			<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 22			<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 11			<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 Lena			Devuelve ____										
Insertar 55			<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 ____										
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									
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 22			<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									

 Solución página 88

Ejercicio #30

Operación	Frente	Final	Representación gráfica		
Insertar A			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 20%;">8</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">9</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">10</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>	8	9
8	9	10			
Insertar B			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Cola Llena			Devuelve ____		
Quitar			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Inicializar			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Cola Vacía			Devuelve ____		
Insertar C			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Frente			Devuelve valor ____		
Insertar D			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Insertar E			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Quitar			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Quitar			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Insertar F			1 2 3 4 5		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		
Cola Vacía			Devuelve ____		

Ejercicio #31

Operación	Frente	Final	Representación gráfica				
			1	2	3	4	5
			A	B	C	D	
Frente			Devuelve valor _____				
Insertar E							
Insertar M							
Quitar							
Cola Llena			Devuelve _____				
Insertar N							
Cola Vacía			Devuelve _____				
Insertar K							
Insertar P							
Quitar							
Inicializar							



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

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.

Ejercicio #32

	<i>info</i>	<i>sig</i>		<i>info</i>	<i>sig</i>
0FA1	10	0FAD		0FA8	0FA7
0FA2	20	0FA8		0FA9	NULO
0FA3	30	0FA5		0FAA	0FA2
0FA4	40	0FA1	<i>cabeza</i>	0FAB	0FA3
0FA5	50	0FAC		0FAC	0FA9
0FA6	60	0FAA		0FAD	0FAE
0FA7	70	0FAB		0FAE	0FA6

ESQUEMA

Ejercicio #33

	<i>info</i>	<i>sig</i>	
0FA1	A	0FAD	<i>cabeza</i>
0FA2	B	0FA8	
0FA3	C	0FA5	
0FA4	D	0FA1	
0FA5	F	0FAC	
0FA6	G	0FAA	
0FA7	H	0FAB	

	<i>info</i>	<i>sig</i>
0FA8	I	0FA7
0FA9	J	0FA6
0FAA	K	0FA2
0FAB	K	0FA3
0FAC	M	0FA9
0FAD	N	0FAE
0FAE	O	NULO

ESQUEMA

 Solución página 89

Ejercicio #34

	<i>info</i>	<i>sig</i>	
0FA1	ROJO	0FA9	
0FA2	AZUL	NULO	
0FA3	VERDE	0FA5	
0FA4	ROSA	0FA1	
0FA5	BLANCO	0FAC	
0FA6	ORO	0FA7	
0FA7	NEGRO	0FAB	<i>cabeza</i>

	<i>info</i>	<i>sig</i>
0FA8	AMARILLO	0FAA
0FA9	MORADO	0FA8
0FAA	PLATA	0FA3
0FAB	FIUSHA	0FA2
0FAC	GRIS	0FAD
0FAD	NARANJA	0FAE
0FAE	CAFÉ	0FA6

ESQUEMA

TEMA: Lista simplemente enlazada, operaciones básicas.

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 alfabéticamente de Z a A, eso implica identificar qué tipo de inserción se debe realizar asimismo el tipo de eliminación.

Ejercicio #35

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
<i>Insertar</i>	FF1B	PERRO
<i>Insertar</i>	FF11	HORMIGA
<i>Insertar</i>	FF1E	MICO
<i>Eliminar</i>	-	HORMIGA
<i>Insertar</i>	FF13	PERRO
<i>Insertar</i>	FF1D	RATON
<i>Insertar</i>	FF17	CABALLO
<i>Eliminar</i>	-	RATON
<i>Insertar</i>	FF1C	BALLENA
<i>Insertar</i>	FF15	AVE
<i>Insertar</i>	FF1A	GATO
<i>Insertar</i>	FF1D	PEZ
<i>Eliminar</i>	-	BALLENA
<i>Insertar</i>	FF16	LECHUZA
<i>Insertar</i>	FF12	TUCAN
<i>Insertar</i>	FF1B	GORILA
<i>Insertar</i>	FF1C	SAPO
<i>Eliminar</i>	-	AVE
<i>Eliminar</i>	-	MICO

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

Ejercicio #36

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
<i>Insertar</i>	FF1A	GATO
<i>Insertar</i>	FF1B	PERRO
<i>Insertar</i>	FF12	TUCAN
<i>Insertar</i>	FF11	HORMIGA
<i>Insertar</i>	FF1E	MICO
<i>Insertar</i>	FF13	PERRO
<i>Insertar</i>	FF1D	RATON
<i>Insertar</i>	FF17	CABALLO
<i>Eliminar</i>	-	HORMIGA
<i>Eliminar</i>	-	RATON
<i>Insertar</i>	FF1C	BALLENA
<i>Insertar</i>	FF15	AVE
<i>Insertar</i>	FF1D	PEZ
<i>Eliminar</i>	-	GATO
<i>Insertar</i>	FF16	LECHUZA
<i>Insertar</i>	FF1B	GORILA
<i>Insertar</i>	FF1C	SAPO
<i>Eliminar</i>	-	TUCAN
<i>Eliminar</i>	-	CABALLO

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

Ejercicio #37

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
<i>Insertar</i>	FF1B	ROJO
<i>Insertar</i>	FF11	VERDE
<i>Insertar</i>	FF1E	AZUL
<i>Insertar</i>	FF1C	ROSA
<i>Insertar</i>	FF15	AMARILLO
<i>Insertar</i>	FF1A	CAFE
<i>Insertar</i>	FF1D	MORADO
<i>Eliminar</i>	-	VERDE
<i>Insertar</i>	FF13	NEGRO
<i>Insertar</i>	FF1C	ORO
<i>Eliminar</i>	-	ROJO
<i>Eliminar</i>	-	AZUL
<i>Insertar</i>	FF1D	FIUSHA
<i>Insertar</i>	FF17	CABALLO
<i>Eliminar</i>	-	FIUSHA
<i>Eliminar</i>	-	ROSA
<i>Insertar</i>	FF16	AZUL
<i>Insertar</i>	FF12	VERDE
<i>Insertar</i>	FF1B	ROJO
<i>Insertar</i>	FF1C	NARANJA
<i>Eliminar</i>	-	AMARILLO
<i>Eliminar</i>	-	AZUL

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, prefija, infija y posfija**

Transforma las siguientes expresiones infijas en su expresión Posfija o Prefija según sea el caso.

Ejercicio #38

Infija	Posfija
$1 + 3 * 9 + (5 * (4 + 2))$	
$7 * 3 + 4 * 9 - 8 / 6$	
$2 + 6 * 7 / 4 + 3 - 1$	
$5 * 4 / 2 * 6 + 3 + 8 - 9$	
$9 * (3 + 5) / 8 * 4 - 2$	

Ejercicio #39

Infija	Prefija
$(7-3)^2 + (15-5) / (6-1)$	
$(A + B) * (C - D) / (E + F)$	
$(a + b) / (c - d) + e * f$	
$4 * (2 + 3) / (9 - 8)$	
$a * b * (c + d) + (e + f) / g$	



Solución página 90



TEMA: Lista Doblemente Enlazada, conceptos básicos

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.

Ejercicio #40

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>		<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
0FA1		11	0FAB		0FA8	81	AFA2
0FA2		21	0FA6		0FA9	91	0FA8
0FA3		31	0FA4	<i>cabeza</i>	0FAA	101	0FAE
0FA4		41	0FAC		0FAB	111	0FA5
0FA5		51	0FA3		0FAC	121	NULO
0FA6		61	0FAA		0FAD	131	0FA9
0FA7		71	0FAD		0FAE	141	0FA1

ESQUEMA

Ejercicio #41

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>	
0FA1		Manzana	0FAB	<i>cabeza</i>
0FA2		Melón	0FA6	
0FA3		Sandía	0FA4	
0FA4		Papaya	0FAC	
0FA5		Mango	0FA3	
0FA6		Ciruela	NULO	
0FA7		Jicama	0FAD	

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
0FA8		Plátano	AFA2
0FA9		Guayaba	0FA8
0FAA		Fresa	0FAE
0FAB		Caña	0FA5
0FAC		Kiwi	0FAA
0FAD		Mamey	0FA9
0FAE		Piña	0FA1

ESQUEMA

TEMA: Lista Doblemente Enlazada, conceptos básicos.

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.

Ejercicio #42

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC1	FFC7	Gris	
FFC2	NULO	Rojo	
FFC3	FFCD	Blanco	
FFC4	FFCE	Rosa	
FFC5	FFC3	Verde	
FFC6	FFC2	Oro	
FFC7	FFC4	Negro	

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC8	FFC9	Café	
FFC9	FFCB	Plata	
FFCA	FFC1	Azul	
FFCB	FFCC	Amarillo	
FFCC	FFC5	Morado	
FFCD	FFC6	Magenta	NULO
FFCE	FFC8	Vino	

ESQUEMA



Solución página 91

Ejercicio #43

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC1	FFC7	Gato	NULO
FFC2	FFC9	Perro	
FFC3	FFCD	Ballena	
FFC4	FFCE	Pollo	
FFC5	FFC3	Gallina	
FFC6	FFC2	Pez	
FFC7	FFC4	Tiburón	

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC8	FFC6	Oso	
FFC9	FFCB	León	
FFCA	FFC1	Tigre	
FFCB	FFCC	Camello	
FFCC	FFC5	Cebra	
FFCD	NULO	Caballo	
FFCE	FFC8	Asno	

ESQUEMA

TEMA: Lista Doblemente Enlazada, Operaciones Básicas

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.

Ejercicio #44

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
<i>Insertar</i>	FF1B	goma
<i>Insertar</i>	FF11	lápiz
<i>Insertar</i>	FF1E	libreta
<i>Eliminar</i>	-	goma
<i>Insertar</i>	FF13	pluma
<i>Insertar</i>	FF1D	plumón
<i>Insertar</i>	FF17	regla
<i>Eliminar</i>	-	goma
<i>Insertar</i>	FF1C	escuadra
<i>Insertar</i>	FF15	Resistol
<i>Insertar</i>	FF1A	mochila
<i>Insertar</i>	FF1D	sacapuntas
<i>Eliminar</i>	-	regla
<i>Insertar</i>	FF16	goma
<i>Insertar</i>	FF12	clip
<i>Insertar</i>	FF1B	puntillas
<i>Insertar</i>	FF17	compás
<i>Eliminar</i>	-	libreta
<i>Eliminar</i>	-	mochila

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

Ejercicio #45

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
<i>Insertar</i>	FF1B	A
<i>Insertar</i>	FF11	B
<i>Insertar</i>	FF1E	C
<i>Eliminar</i>	-	B
<i>Insertar</i>	FF13	D
<i>Insertar</i>	FF1D	E
<i>Insertar</i>	FF17	F
<i>Eliminar</i>	-	A
<i>Insertar</i>	FF1C	G
<i>Insertar</i>	FF15	H
<i>Insertar</i>	FF1A	I
<i>Insertar</i>	FF1D	J
<i>Eliminar</i>	-	D
<i>Insertar</i>	FF16	K
<i>Insertar</i>	FF12	L
<i>Insertar</i>	FF1B	M
<i>Insertar</i>	FF17	N
<i>Eliminar</i>	-	G
<i>Eliminar</i>	-	K

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

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.

Ejercicio #46

Operación	Nodo	
	Dirección	Valor
<i>Insertar</i>	0056	6
<i>Insertar</i>	0078	8
<i>Insertar</i>	0013	7
<i>Eliminar</i>	-	8
<i>Insertar</i>	0050	5
<i>Insertar</i>	0089	10
<i>Eliminar</i>	-	6
<i>Eliminar</i>	-	5
<i>Insertar</i>	0020	9
<i>Insertar</i>	0002	2
<i>Insertar</i>	0088	5

ESQUEMA

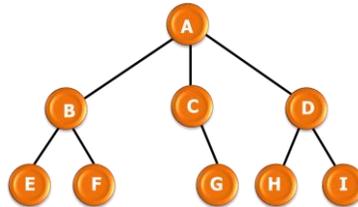


2. APLICAR LA ESTRUCTURA DE DATOS ÁRBOL

TEMA: Árboles, terminología.

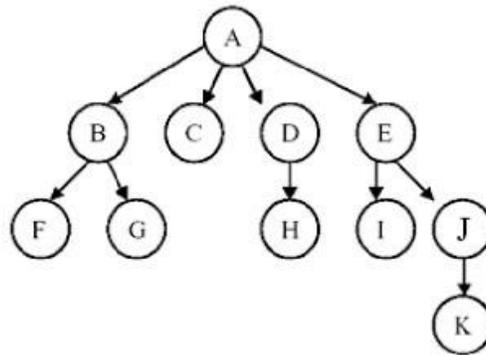
Haciendo referencia a la figura, determinar cada uno de los conceptos de un árbol, auxíliate de la tabla posterior a la figura.

Ejercicio #47



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>	

Ejercicio #48



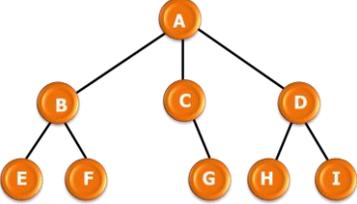
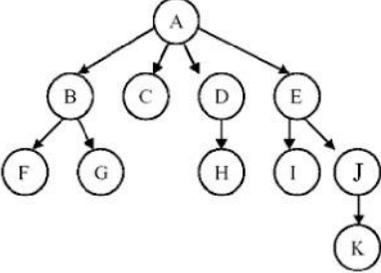
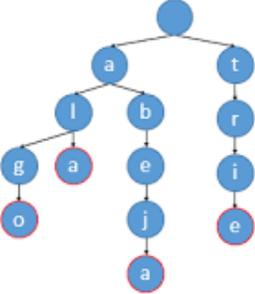
Término	Resultados
<i>Nodos</i>	
<i>Raíz</i>	
<i>Padre</i>	
<i>Hijos</i>	
<i>Grado</i>	
<i>Nodo terminal u hoja</i>	
<i>Hermanos</i>	
<i>Nivel</i>	
<i>Profundidad o altura</i>	
<i>Peso de un árbol</i>	
<i>Nodo interior</i>	
<i>Grado del árbol</i>	



TEMA: Árboles, tipología.

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

Ejercicio #49

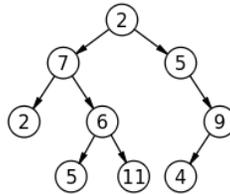
Distintos		
Similares		
Equivalentes		



TEMA: Árboles, recorridos.

Determina los recorridos que se te piden de cada uno de los siguientes árboles.

Ejercicio #50

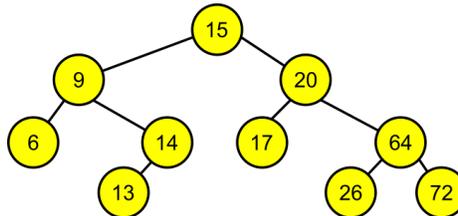


Recorrido	Nodos visitados
Por Anchura	
PreOrden	
PostOrden	
InOrden	



Solución página 92

Ejercicio #51



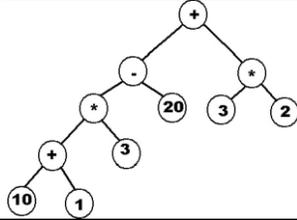
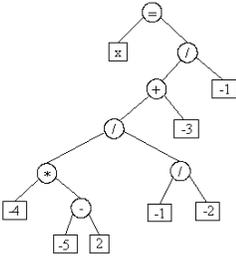
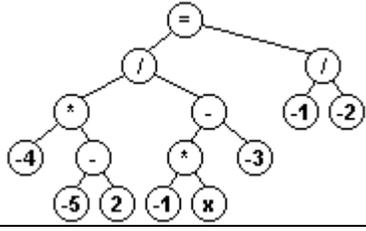
Recorrido	Nodos visitados
Por Anchura	
PreOrden	
PostOrden	
InOrden	



TEMA: Árboles, expresiones.

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

Ejercicio #52

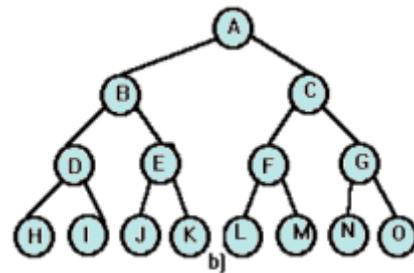
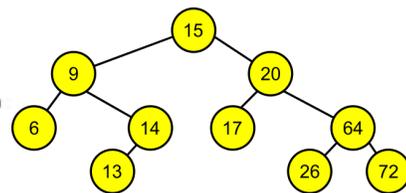
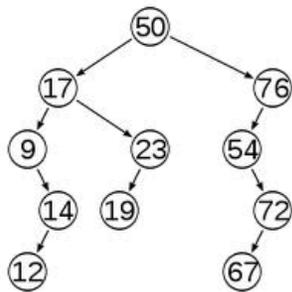
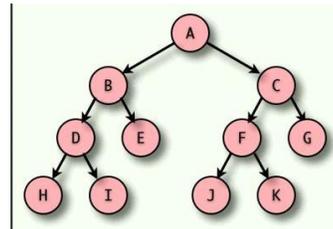
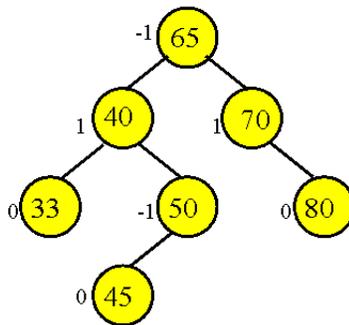
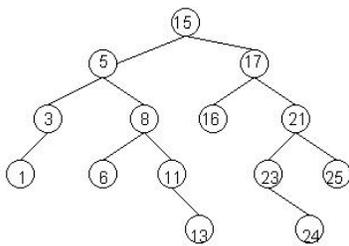
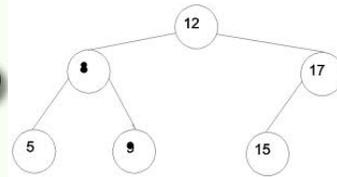
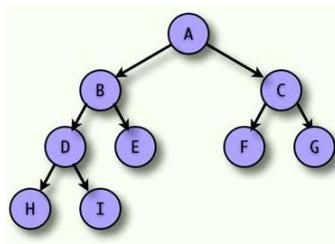
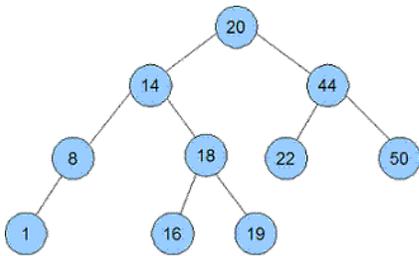
Expresión	Árbol
	 <p>The tree has a root node '+'. Its left child is '-', and its right child is '*'. The '-' node has children '*' and '20'. The '*' node has children '+' and '3'. The '+' node has children '10' and '1'. The '*' node has children '3' and '2'.</p>
$((A+B)*(C-D))/(E*(F*(G-H)))$	
	 <p>The tree has a root node '='. Its left child is 'x', and its right child is '/'. The '/' node has children '+' and '-1'. The '+' node has children '-' and '-3'. The '-' node has children '*' and '-'. The '*' node has children '-4' and '-'. The '-' node has children '-5' and '2'. The '-' node has children '-1' and '-2'.</p>
	 <p>The tree has a root node '='. Its left child is '/', and its right child is '/'. The left '/' node has children '*' and '-'. The '*' node has children '-4' and '-'. The '-' node has children '-5' and '2'. The '-' node has children '* and '-3'. The '*' node has children '-1' and 'x'. The right '/' node has children '1' and '2'.</p>
$A+(B*(D-(E*F)))$	



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

Tacha los árboles que NO son binarios de búsqueda.

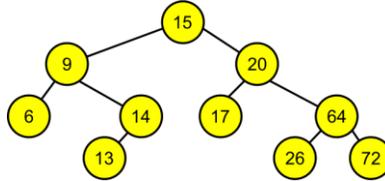
Ejercicio #53



TEMA: Árboles, buscar un elemento en un ABB.

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

Ejercicio #54

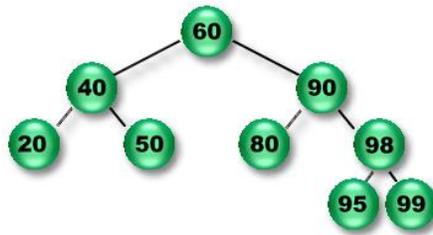


Buscar	Instrucción	Recorrido
26		
13		
72		
17		



Solución página 93

Ejercicio #55



Buscar	Instrucción	Recorrido
20		
95		
80		
50		

TEMA: Árboles, insertar un elemento en un ABB.

De los siguientes conjuntos de números o caracteres dibuja su árbol binario de búsqueda.

Ejercicio #56

7 2 6 9 12 45 24 3 1 5

Ejercicio #57

10 18 12 9 5 23 7 14 56 50

Ejercicio #58

K B G M O P C E D T

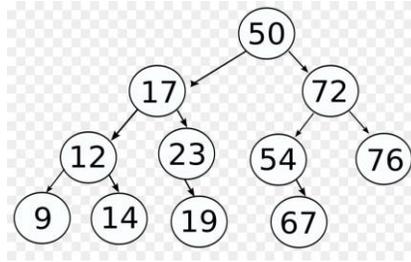
Ejercicio #59

H A L H P R S B C F

TEMA: Árboles, eliminación de un elemento en un ABB.

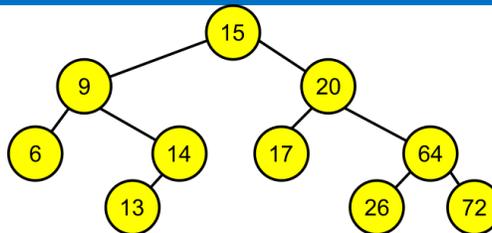
Con base en el siguiente esquema eliminar los nodos que se piden en la tabla que a continuación se presenta, considerar que las eliminaciones son instrucciones consecutivas, es decir que se basan en el esquema nuevo que se va generando.

Ejercicio #60



Eliminar	Instrucción	Recorrido
17		
76		
12		

Ejercicio #61



Eliminar	Instrucción	Recorrido
64		
9		
14		

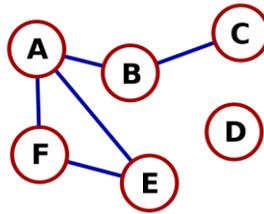


3. APLICAR LA ESTRUCTURA DE DATOS GRAFO

TEMA: Grafos, conceptos básicos.

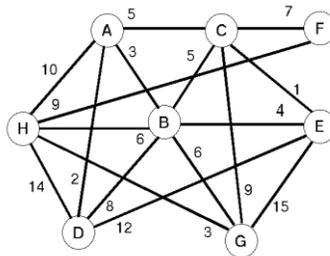
Con base en la tabla y el grafo siguiente identificar cada uno de sus términos.

Ejercicio #62



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

Ejercicio #63



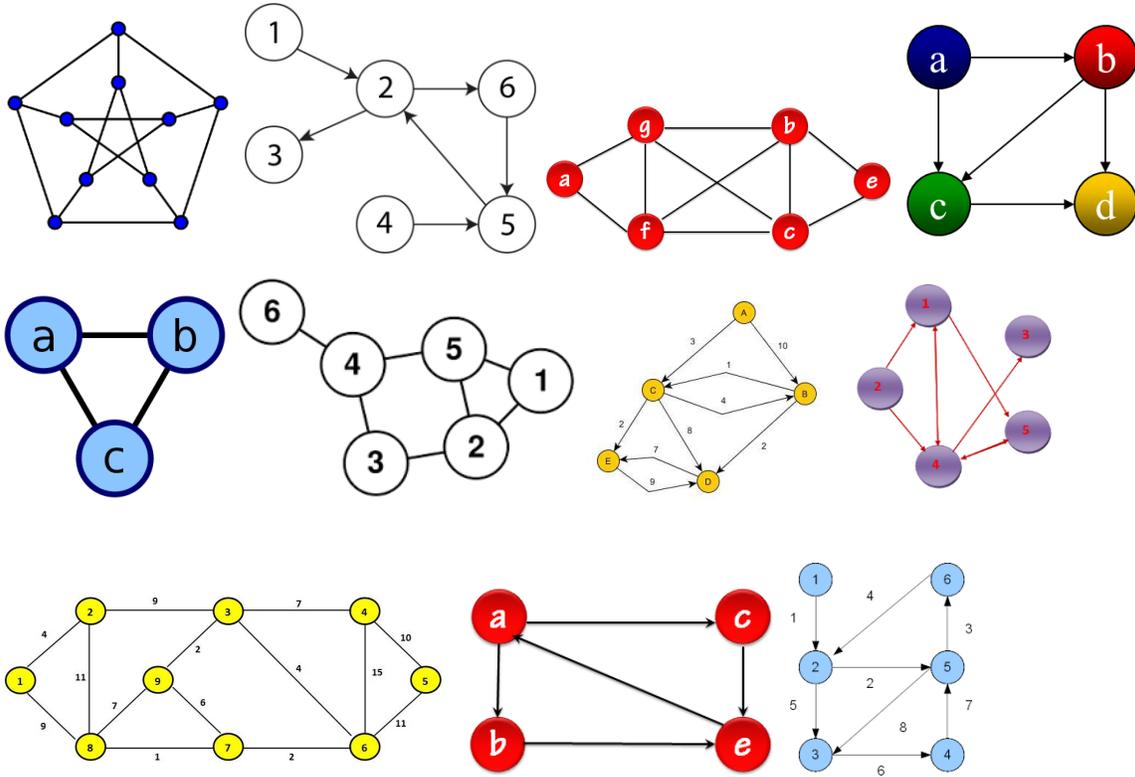
Término	Resultado
<i>Vértices</i>	
<i>Aristas</i>	
<i>Factor de peso</i>	
<i>Grado</i>	



TEMA: Grafos, tipología.

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

Ejercicio #64





TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos.

Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos dirigidos.

Ejercicio #65

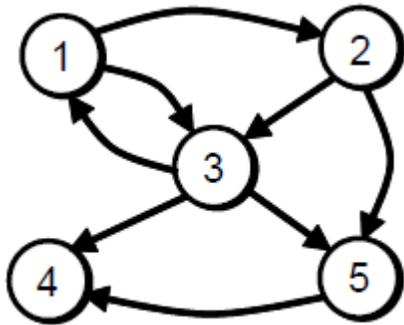
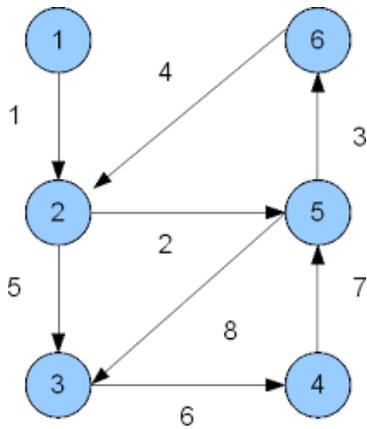


Fig. 1.3. Digrafo

Ejercicio #66



Solución página 94

TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos.

Obtener el grafo que representa cada matriz de adyacencia.

Ejercicio #67

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

Ejercicio #68

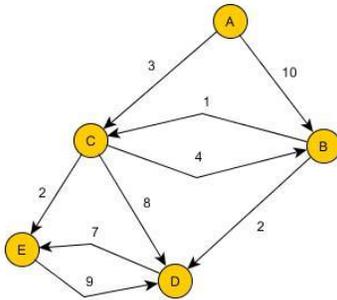
	A	B	C	D	E
A	1	0	1	0	1
B	0	1	0	1	0
C	0	1	0	0	1
D	1	1	0	0	1
E	0	0	1	1	0



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

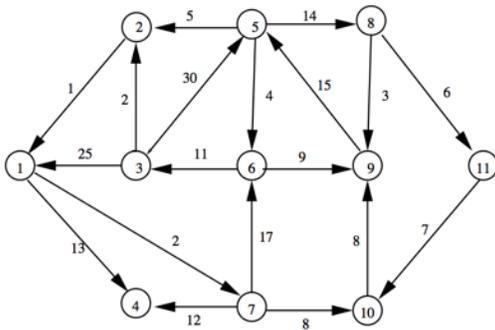
Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos con factor de peso.

Ejercicio #69



Solución página 95

Ejercicio #70

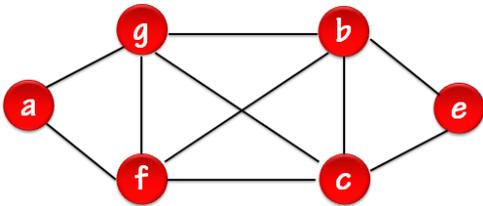




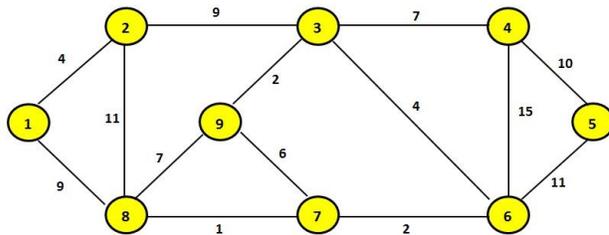
TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos no dirigidos.

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

Ejercicio #71



Ejercicio #72



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

Obtener el grafo de las matrices de adyacencia siguientes.

Ejercicio #73

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

Ejercicio #74

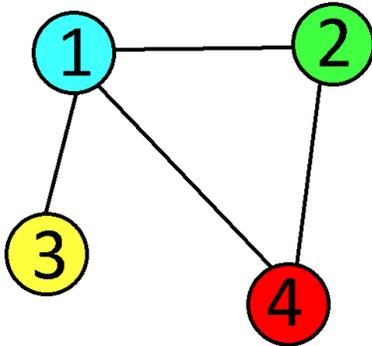
	M	L	R	S	T
M	1	0	0	1	0
L	0	0	1	0	1
R	0	1	0	0	0
S	1	0	0	0	1
T	0	1	0	1	0



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

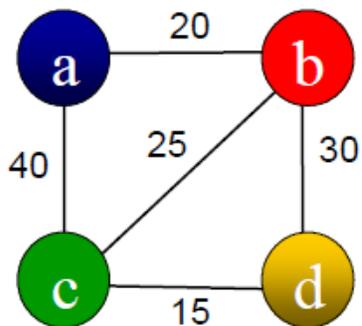
Obtener la lista de adyacencia de los siguientes grafos.

Ejercicio #75



Solución página 96

Ejercicio #76





TEMA: Grafos, operaciones básicas.

Realiza las operaciones que en la tabla se te indican considerando los datos siguientes y completa los valores de A.

Ejercicio #77

$$V = \{A, C, D, F\}$$

$$A =$$

Operación	Representación G	Grafo
<i>IniciaGrafo(G)</i>		
<i>AnadeVértice(B)</i>		
<i>AnadeArco(G,B,A)</i>		
<i>AnadeVértice(M)</i>		
<i>AnadeArco(G,M,B)</i>		
<i>AnadeArco(G,C,M)</i>		
<i>AnadeArco(G,D,C)</i>		
<i>AnadeArco(G,F,C)</i>		
<i>ElimVertice(G,D)</i>		
<i>BorrarArco(G,C,M)</i>		
<i>AnadeArco(G,P,A)</i>		
<i>ElimVertice(G,C)</i>		
<i>AnadeArco(G,P,B)</i>		
<i>AnadeArco(G,F,A)</i>		
<i>AnadeArco(G,F,M)</i>		
<i>BorrarArco(G,A,B)</i>		

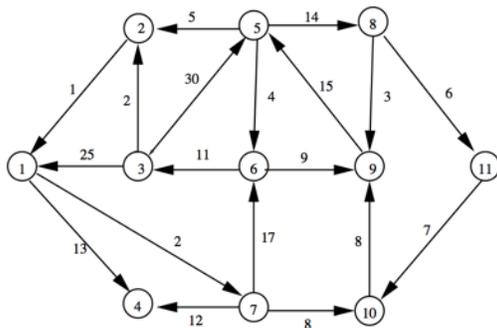


TEMA: Grafos, recorridos.

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

Ejercicio #78

Vértice de partida 1



Ejercicio #79

Vértice de partida 5

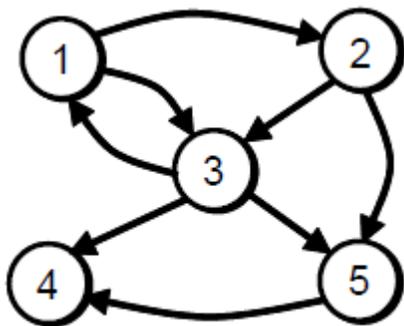


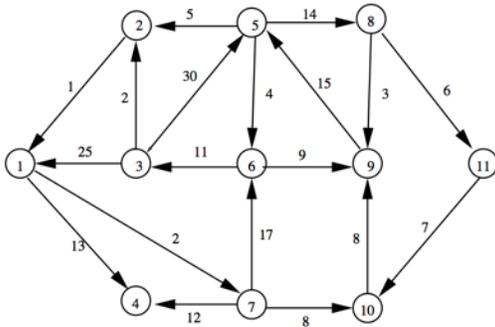
Fig. 1.3. Digrafo

TEMA: Grafos, recorridos.

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

Ejercicio #80

Vértice de partida 1



Ejercicio #81

Vértice de partida 1

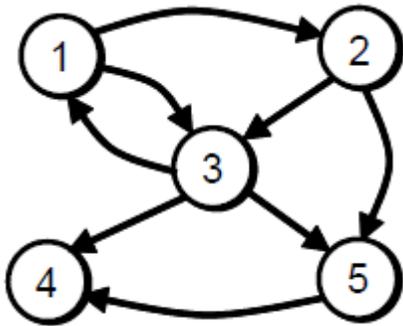


Fig. 1.3. Digrafo

 Solución página 97

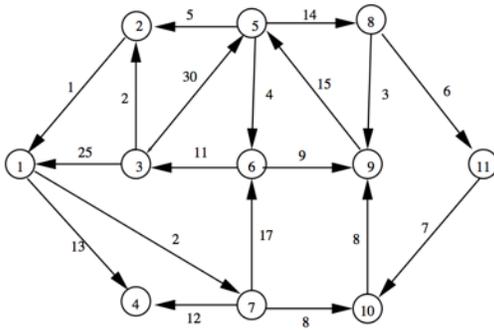


TEMA: Grafos, algoritmo de Dijkstra.

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.

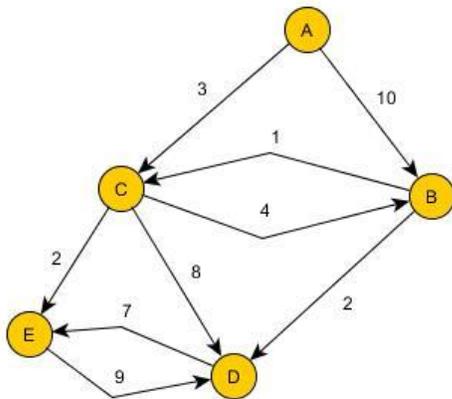
Ejercicio #82

Origen 1



Ejercicio #83

Origen A



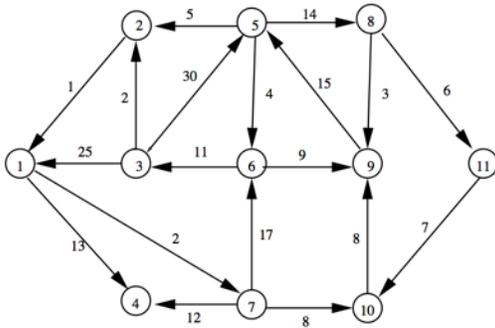
Solución página 98

TEMA: Grafos, algoritmo de Floyd.

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.

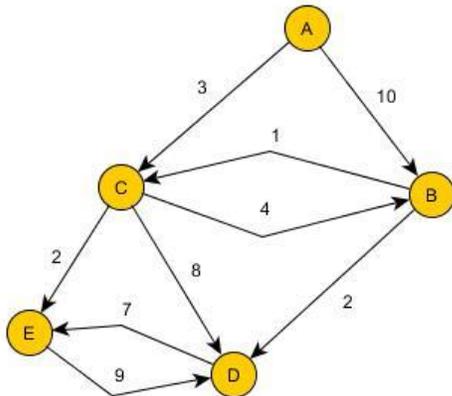
Ejercicio #84

Origen 1



Ejercicio #85

Origen A

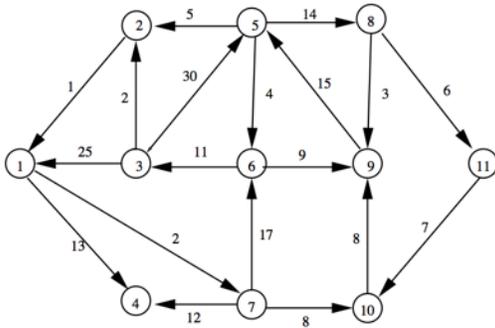


TEMA: Grafos, algoritmo de Warshall.

De los siguientes grafos obtener la matriz de cerradura, los caminos obtenidos aplicando el algoritmo de Warshall.

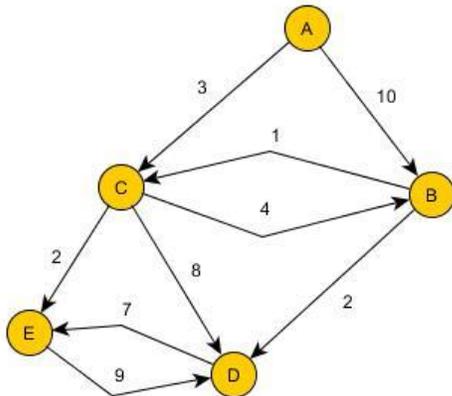
Ejercicio #86

Origen 1



Ejercicio #87

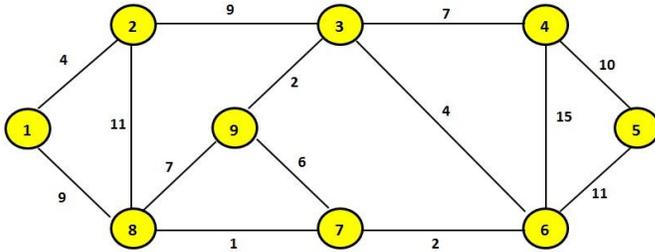
Origen A



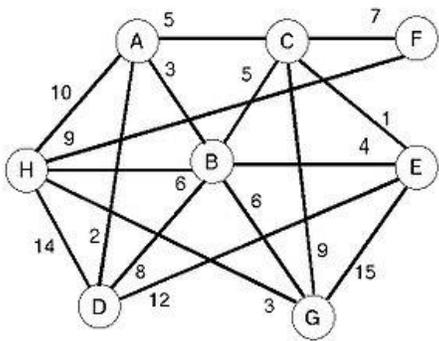
TEMA: Grafos, algoritmo de Prim.

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

Ejercicio #88



Ejercicio #89

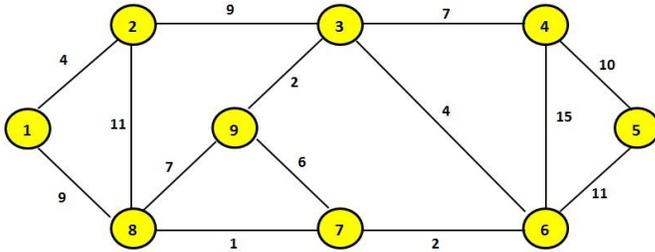


Solución página 99

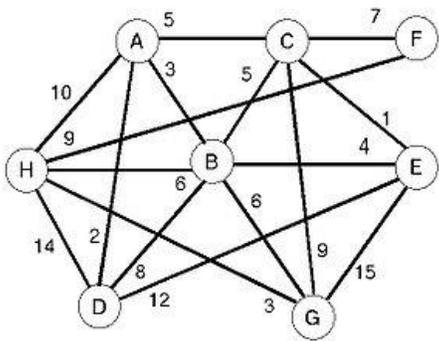
TEMA: Grafos, algoritmo de Kruskal.

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

Ejercicio #90



Ejercicio #91



Ejercicio #13

Baño	Comedor	Cochera		Jardín	
Sala	Sala	Cocina		Sala	Jardín
Casa	Baño	Sala	Cocina	Baño	Baño
		Baño	Baño	Cocina	Cocina

Insertar Casa, Insertar Sala, Insertar Baño, Quitar, Quitar, Quitar, Insertar Baño, Insertar Sala, Insertar Comedor, Quitar, Insertar Cocina, Insertar Cochera, Quitar, Quitar, Quitar, Insertar Cocina, Quitar, Quitar, Insertar Cocina, Insertar Baño, Insertar Sala, Insertar Jardín, Quitar, Quitar, Insertar Jardín

TEMA: Pilas, operaciones básicas

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 #15

Operación	Valor del puntero	Representación gráfica										
Pila Vacía	0	Devuelve <u>1</u>										
Insertar 44	1	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	44				
1	2	3	4	5								
44												
Quitar	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								
Cima	0	Devuelve <u>No Hay</u>										
Insertar 33	1	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	33				
1	2	3	4	5								
33												
Insertar 22	2	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	33	22			
1	2	3	4	5								
33	22											
Insertar 11	3	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>22</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	33	22	11		
1	2	3	4	5								
33	22	11										
Pila Lena	3	Devuelve <u>0</u>										
Insertar 55	4	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>22</td> <td>11</td> <td>55</td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	33	22	11	55	
1	2	3	4	5								
33	22	11	55									
Cima	4	Devuelve <u>55</u>										
Quitar	3	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>22</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	33	22	11		
1	2	3	4	5								
33	22	11										
Quitar	2	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	33	22			
1	2	3	4	5								
33	22											
Insertar 22	3	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>22</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	33	22	22		
1	2	3	4	5								
33	22	22										

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

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

Ejercicio #18

Insertar 1
Quitar
Insertar 2
Insertar 5
Quitar
Insertar 8
Insertar 10
Quitar
Quitar
Quitar
Insertar 12
Quitar
Insertar 15
Insertar 20
Quitar

				Frente
				20

Ejercicio #22

Insertar 2
Insertar 5
Quitar
Insertar 8
Insertar 10
Quitar
Insertar 15
Insertar 20
Quitar
Insertar 1
Quitar
Insertar 18
Quitar
Insertar 16
Quitar
Quitar
Quitar
Insertar 12

Quitar

				Frente
				12

TEMA: Colas, Insertar y eliminar un elemento de la cola

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

Ejercicio #24

				Frente	
				A	
				C	B
				D	C
G	F	E	D	C	B
				T	G
S	R	T	G	J	H
				J	H

Insertar A, Quitar, Insertar B, Insertar c, Insertar D, Quitar, Quitar, Insertar E, Insertar F, Insertar G, Quitar, Quitar, Insertar T, Quitar, Insertar R, Insertar S, Quitar, Quitar, Quitar, Insertar H, Insertar J, Quitar,

Ejercicio #27

				Frente	
				%	
				%	&
				/	&
\$)	(/	%	&
				*	\$
(&	\$	*	/)
				/)
				+	*

Insertar %, Quitar, Insertar &, Insertar %, Quitar, Insertar &, Insertar /, Quitar, Quitar, Insertar (, Insertar), Insertar \$, Quitar, Quitar, Insertar *, Quitar, Quitar, Insertar \$, Insertar &, Insertar (, Quitar, Quitar, Quitar, Insertar), Insertar /, Quitar, Quitar, Insertar *, Insertar +

TEMA: Colas, operaciones básicas

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

Ejercicio #29

Operación	Frente	Final	Representación gráfica										
Cola Vacía	1	1	Devuelve <u>1</u>										
Insertar 44	1	1	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	44				
1	2	3	4	5									
44													
Quitar	2	1	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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 <u>No Hay</u>										
Insertar 33	2	2	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>33</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		33			
1	2	3	4	5									
	33												
Insertar 22	2	3	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>33</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		33	22		
1	2	3	4	5									
	33	22											
Insertar 11	2	4	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>33</td> <td>22</td> <td>11</td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		33	22	11	
1	2	3	4	5									
	33	22	11										
Cola Lena	2	4	Devuelve <u>0</u>										
Insertar 55	2	5	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>33</td> <td>22</td> <td>11</td> <td>55</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5		33	22	11	55
1	2	3	4	5									
	33	22	11	55									
Frente	2	5	Devuelve <u>33</u>										
Quitar	3	5	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>22</td> <td>11</td> <td>55</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5			22	11	55
1	2	3	4	5									
		22	11	55									
Quitar	4	5	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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>11</td> <td>55</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5				11	55
1	2	3	4	5									
			11	55									
Insertar 22	4	5	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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>11</td> <td>55</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5				11	55
1	2	3	4	5									
			11	55									

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

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.

Ejercicio #33

	<i>info</i>	<i>sig</i>		<i>info</i>	<i>sig</i>	
0FA1	A	0FAD	<i>cabeza</i>	0FA8	I	0FA7
0FA2	B	0FA8		0FA9	J	0FA6
0FA3	C	0FA5		0FAA	K	0FA2
0FA4	D	0FA1		0FAB	K	0FA3
0FA5	F	0FAC		0FAC	M	0FA9
0FA6	G	0FAA		0FAD	N	0FAE
0FA7	H	0FAB		0FAE	O	NULO

ESQUEMA



TEMA: Expresiones, prefija, infija y posfija

Transforma las siguientes expresiones infijas en su expresión Posfija o Prefija según sea el caso.

Ejercicio #39

Nota: Se resuelven sólo tres ejemplos

Infija	Prefija
$(7-3)^2 + (15-5) / (6-1)$	$+ ^ - 7 3 2 / - 15 5 - 6 1$
$(A + B) * (C - D) / (E + F)$	$/ * + A B - C D + E F$
$(a + b) / (c - d) + e * f$	
$4 * (2 + 3) / (9 - 8)$	$/ * 4 + 2 3 - 9 8$
$a * b * (c + d) + (e + f) / g$	

TEMA: Lista Doblemente Enlazada, conceptos básicos.

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.

Ejercicio #42

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC1	FFC7	Gris	
FFC2	NULO	Rojo	FFC6
FFC3	FFCD	Blanco	
FFC4	FFCE	Rosa	
FFC5	FFC3	Verde	
FFC6	FFC2	Oro	FFCD
FFC7	FFC4	Negro	

	<i>ant</i>	<i>info</i>	<i>sig</i>
FFC8	FFC9	Café	
FFC9	FFCB	Plata	
FFCA	FFC1	Azul	
FFCB	FFCC	Amarillo	
FFCC	FFC5	Morado	
FFCD	FFC6	Magenta	NULO
FFCE	FFC8	Vino	

ESQUEMA

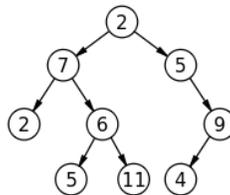


TEMA: Árboles, recorridos.

Determina los recorridos que se te piden de cada uno de los siguientes árboles.

Ejercicio #50

Nota. Sólo se resuelven dos ejercicios



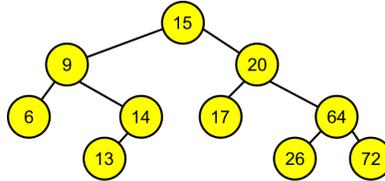
Recorrido	Nodos visitados
Por Anchura	
PreOrden	2 7 2 6 5 11 5 9 4
PostOrden	
InOrden	2 7 5 6 11 2 5 4 9

TEMA: Árboles, buscar un elemento en un ABB.

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

Ejercicio #54

Nota: Sólo se presentan dos soluciones

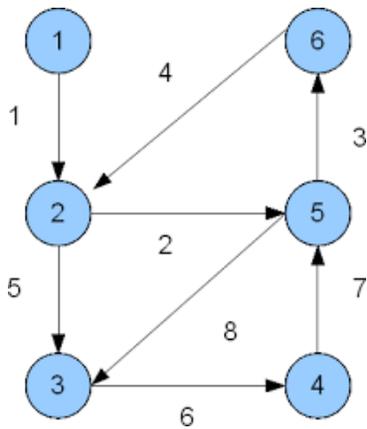


Buscar	Instrucción	Recorrido
26	26 >= 15 entonces derecha 26 >= 20 entonces derecha 26 >= 64 entonces izquierda 26 >= 26 elemento encontrado	
13		
72	72 >= 15 entonces derecha 72 >= 20 entonces derecha 72 >= 64 entonces derecha 72 >= 72 elemento encontrado	
17		

TEMA: Grafos, matriz de adyacencia de grafos dirigidos.

Obtener la matriz de adyacencia de los siguientes grafos dirigidos.

Ejercicio #66

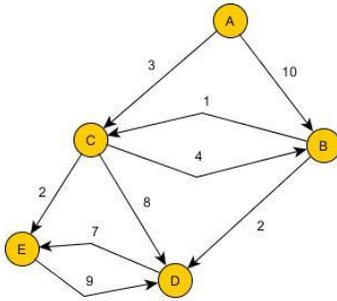


	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	0	0	0
2	0	0	5	0	2	0
3	0	0	0	6	0	0
4	0	0	0	0	7	0
5	0	0	8	0	0	3
6	0	4	0	0	0	0

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

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

Ejercicio #69

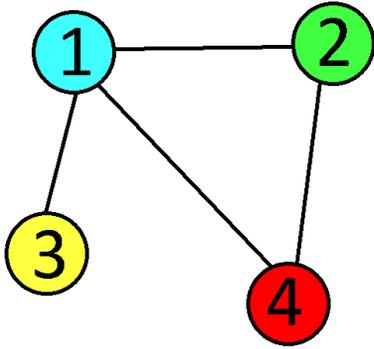


	A	B	C	D	E
A	0	10	3	0	0
B	0	0	1	2	0
C	0	4	0	8	2
D	0	0	0	0	7
E	0	0	0	9	0

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

Obtener la lista de adyacencia de los siguientes grafos.

Ejercicio #74



	1	2	3	4
1	0	1	1	1
2	1	0	0	1
3	1	0	0	0
4	1	1	0	0

TEMA: Grafos, recorridos.

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

Ejercicio #81

Vértice de partida 1

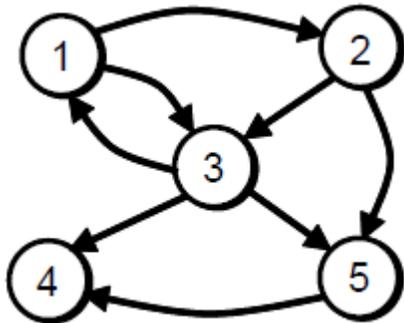


Fig. 1.8. Digrafo

PILA: 1 sale 1

PILA: 2 3 sale 3

PILA: 2 4 5 sale 5

PILA: 2 4 sale 4

PILA: 2 sale 2

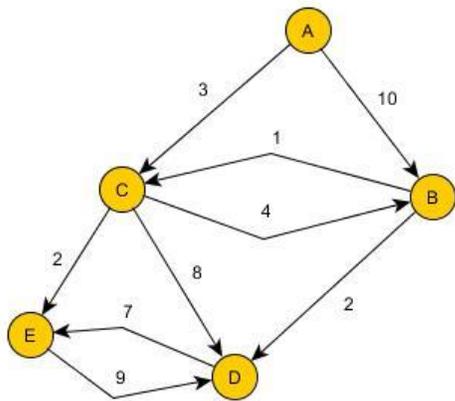
RECORRIDO: 1 3 5 4 2

TEMA: Grafos, algoritmo de Dijkstra.

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.

Ejercicio #83

Origen A



	B	C	D	E
A	10,A	3,A	-	-
AC	10,A 7,C		11,C	5,C
ACE	10,A 7,C		11,C 14,E	
ACEB			12,B 11,C 14,E	

P:

	A	B	C	D	E
	-	C	A	C	C

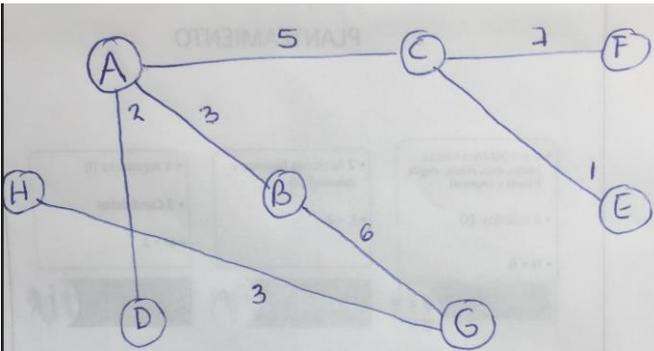
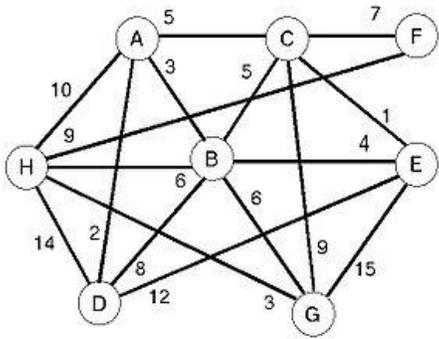
D:

	A	B	C	D	E
	-	7	3	11	5

TEMA: Grafos, algoritmo de Prim.

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

Ejercicio #89



BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- 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 y estructuras de datos: una perspectiva en C. McGraw-Hill, Madrid, 2004.
- Luján Mora Sergio, Ferrández Rodríguez Antonio, Peral Cortés Jesús, Requena Jiménez Antonio. Ejercicios resueltos sobre Programación y estructuras de datos. Universidad de Alicante, 2014.
- Narciso Martí Oliet, Yolanda Ortega Mallén, José Alberto Verdejo López. Estructuras de datos y métodos algorítmicos: ejercicios resueltos. Pearson Educación, 2004
- Rodríguez Artalejo, González Caldero, Gómez Martin, Estructuras de datos. Un enfoque moderno, Editorial Complutense, 2011.

ANEXOS

PILA

Operación	Algoritmo	Especificaciones	Implementación
Insertar (Push)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si la pila no está llena 2. Incrementar en 1 el puntero (tope) de la pila 3. Almacenar el elemento nuevo en la posición del puntero de la pila 	<p>Verificar que la pila no esté llena antes de intentar insertar un elemento.</p> <p>Si está llena el programa debe enviar un mensaje de error y el programa debe terminar su ejecución</p>	<p>Modulo Insertar (dato: E)</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 40px;">Si $(p \rightarrow \text{tope} = \text{MAX})$ entonces</p> <p style="padding-left: 80px;">Escribir ("Pila llena")</p> <p style="padding-left: 40px;">Otro</p> <p style="padding-left: 80px;">$p \rightarrow \text{tope} \leftarrow p \rightarrow \text{tope} + 1$</p> <p style="padding-left: 80px;">$p \rightarrow \text{datos}[p \rightarrow \text{tope}] \leftarrow \text{dato}$</p> <p style="padding-left: 40px;">FinSi</p> <p>Termina</p> <p>O bien</p> <p>Modulo Insertar(*p: pila, dato: E)</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 40px;">Si $(\text{PilaLlena}(p) = 1)$ entonces</p> <p style="padding-left: 80px;">Escribir ("Pila llena")</p> <p style="padding-left: 40px;">Otro</p> <p style="padding-left: 80px;">$p \rightarrow \text{tope} \leftarrow p \rightarrow \text{tope} + 1$</p> <p style="padding-left: 80px;">$p \rightarrow \text{datos}[p \rightarrow \text{tope}] \leftarrow \text{dato}$</p> <p style="padding-left: 40px;">FinSi</p> <p>Termina</p>
Quitar (Pop)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si la pila no está vacía 2. Leer el elemento de la posición del puntero (tope) de la pila 3. Decrementar en 1 el tope de la pila 	<p>Verificar que la pila no esté vacía antes de intentar quitar un elemento.</p> <p>Si está vacía el programa debe enviar un mensaje de error y el programa debe terminar su ejecución</p>	<p>Modulo Quitar()</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 40px;">Si $(\text{PilaVacía}(p) = 1)$ entonces</p> <p style="padding-left: 80px;">Escribir ("Pila Vacía")</p> <p style="padding-left: 40px;">Otro</p> <p style="padding-left: 80px;">$p \rightarrow \text{tope} \leftarrow p \rightarrow \text{tope} - 1$</p> <p style="padding-left: 40px;">FinSi</p> <p>Termina</p>
Pila Vacía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si el puntero de la pila vale 0 	<p>Devuelve 1 (verdadero) si la pila está vacía y 0 (falso) en caso contrario.</p>	<p>Modulo PilaVacía(*p: pila): E</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 40px;">Si $(p \rightarrow \text{tope} = 0)$ entonces</p> <p style="padding-left: 80px;">regresa 1</p>

Operación	Algoritmo	Especificaciones	Implementación
			<p>Otro regresa 0</p> <p>FinSi</p> <p>Termina</p>
Pila Llena	<ol style="list-style-type: none"> Verificar si el puntero de la pila vale el número máximo de elementos permitidos en el arreglo especificado en la declaración de la pila. 	<p>Devuelve 1 (verdadero) si la pila está llena y 0 (falso) en caso contrario.</p>	<p>Modulo PilaLlena(*p: pila): E</p> <p>Inicio</p> <p>Si $(p \rightarrow \text{tope} = \text{MAX})$ entonces regresa 1</p> <p>Otro regresa 0</p> <p>FinSi</p> <p>Termina</p>
Inicializar	<ol style="list-style-type: none"> Asignar al puntero de la pila (tope) el valor de 0. 	<p>Se limpia o vacía la pila, dejándola sin elementos.</p>	<p>Modulo Inicializar(*p : pila)</p> <p>Inicio</p> <p>$p \rightarrow \text{tope} \leftarrow 0$</p> <p>Termina</p>
Cima	<ol style="list-style-type: none"> Verificar si la pila no está vacía. Leer el elemento situado en la posición especificado por el puntero de la pila (tope) en el arreglo. 	<p>Si la pila no está vacía, devuelve el valor situado en la cima de la pila, pero no decrementa el puntero de la pila ya que la pila queda intacta.</p> <p>Si está vacía regresa el valor de 0.</p>	<p>Modulo Cima(*p: pila)</p> <p>Inicio</p> <p>Si $(\text{PilaVacía}(p) = 1)$ entonces regresa 0</p> <p>Otro regresa $p \rightarrow \text{datos}[p \rightarrow \text{tope}]$</p> <p>FinSi</p> <p>Termina</p>

COLA

Operación	Algoritmo	Especificaciones	Implementación
Insertar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si la cola no está llena 2. Almacenar el elemento nuevo en la posición del puntero final de la cola 3. Incrementar en 1 el puntero del final de la cola 	<p>Verificar que la cola no esté llena antes de intentar insertar un elemento. Si está llena el programa debe enviar un mensaje de error y el programa debe terminar su ejecución</p>	<p>Modulo Insertar (dato:E)</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 40px;">Si(ColaLlena(c)=1) entonces</p> <p style="padding-left: 80px;">Escribir("Cola llena")</p> <p style="padding-left: 40px;">Otro</p> <p style="padding-left: 40px;">c->datos[c->final] ← dato</p> <p style="padding-left: 40px;">c->final ← c->final + 1</p> <p style="padding-left: 40px;">FinSi</p> <p>Termina</p>
Quitar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si la cola no está vacía 2. Leer el elemento de la posición del puntero (frente) de la cola 3. Incrementa en 1 el frente de la cola 	<p>Verificar que la cola no esté vacía antes de intentar quitar un elemento. Si está vacía el programa debe enviar un mensaje de error y el programa debe terminar su ejecución</p>	<p>Modulo Quitar()</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 40px;">Si (ColaVacía(c) = 1) entonces</p> <p style="padding-left: 80px;">Escribir ("Cola Vacía")</p> <p style="padding-left: 40px;">Otro</p> <p style="padding-left: 40px;">c->frente ← c->frente + 1</p> <p style="padding-left: 40px;">FinSi</p> <p>Termina</p>
Cola Vacía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si el frente de la cola es igual al final de la cola 	<p>Devuelve 1 (verdadero) si la cola está vacía y 0 (falso) en caso contrario.</p>	<p>Modulo ColaVacía(*c: cola) : E</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 40px;">Si ((c->final=1 y c->frente=1) o (c->final < c->frente)) entonces</p> <p style="padding-left: 80px;">Regresa 1</p> <p style="padding-left: 40px;">Otro</p> <p style="padding-left: 80px;">Regresa 0</p> <p style="padding-left: 40px;">FinSi</p> <p>Termina</p>

Operación	Algoritmo	Especificaciones	Implementación
Cola Llena	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si el final de la cola es mayor que el número máximo de elementos permitidos en el arreglo especificado en la declaración de la cola. 	Devuelve 1 (verdadero) si la cola está llena y 0 (falso) en caso contrario.	<p>Modulo ColaLlena(*c: cola): E</p> <p><i>Inicio</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Si (c->final > MAX) entonces</i> <i>regresa 1</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Otro</i> <i>regresa 0</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>FinSi</i></p> <p><i>Termina</i></p>
Inicializar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asignar tanto al puntero frente como final de la cola el valor de 1. 	Se limpia o vacía la cola, dejándola sin elementos.	<p>Modulo Inicializar(*c :cola)</p> <p><i>Inicio</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>c->frente ← 1</i> <i>c->final ← 1</i></p> <p><i>Termina</i></p>
Frente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si la cola no está vacía. 2. Leer el elemento situado en la posición especificado por el puntero frente de la cola en el arreglo. 	<p>Si la cola no está vacía, devuelve el valor situado en el frente de la cola, pero se no incrementa el puntero frente de la cola ya que la cola queda intacta.</p> <p>Si está vacía regresa el valor de 0.</p>	<p>Modulo Frente(*c: cola)</p> <p><i>Inicio</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Si (ColaVacía(c) = 1) entonces</i> <i>regresa 0</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Otro</i> <i>regresa c->datos[c->frente]</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>FinSi</i></p> <p><i>Termina</i></p>