

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Monografía:

**Recorrido y búsqueda en árboles**

**Autor:**

**Lizbeth Llanos Tintaya**

Puno - Perú

2013

## **DEDICATORIA**

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida.

Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora logre. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible. A mis padres y demás familiares ya que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante. Un agradecimiento especial al Ingeniero Elmer Coyla Idme, por la colaboración, paciencia y apoyo incondicional q me brinda día a día.

# Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2. ÁRBOLES</b>	<b>5</b>
2.1. Conceptos previos: . . . . .	5
<b>3. ARBOLES BINARIOS</b>	<b>6</b>
3.1. Concepto: . . . . .	6
3.1.1. A. B. Distinto: . . . . .	6
3.1.2. A. B. Similares: . . . . .	6
3.1.3. A. B. Equivalentes: . . . . .	6
3.1.4. A. B. Completos: . . . . .	6
<b>4. Características de los arboles:</b>	<b>6</b>
<b>5. Recorrido en Arboles</b>	<b>7</b>
5.1. Recorrido preorden : . . . . .	7
5.2. Recorrido inorden : . . . . .	8
5.3. Recorrido posorden : . . . . .	8
<b>6. Búsqueda en Arboles</b>	<b>9</b>
6.1. Búsqueda en profundidad: . . . . .	9
6.2. Búsqueda en anchura: . . . . .	9

# **1. INTRODUCCIÓN**

Los árboles corresponden a una de las subclases de grafos de uso más amplio, particularmente en computación. Los grafos se pueden clasificar en dos grupos: dirigidos y no dirigidos. Los arboles forman parte de los no dirigidos. Sirven para organizar y relacionar datos en una base de datos, por ejemplo. Esto permite realizar operaciones de manera eficiente. Por ejemplo, un árbol de definición jerárquica se utiliza para configurar una base de datos para los registros de libros existentes en diversas bibliotecas.

En esta monografía se introducirá los siguientes temas: recorrido en arboles , búsqueda en arboles : su definición , diferentes modos de recorrido y búsqueda .Estos temas forman parte del programa de la asignatura Matemática Discreta, correspondiente al 3º año de la carrera Ingeniería de Sistemas.

# RECORRIDO Y BÚSQUEDA EN ÁRBOLES

## 2. ÁRBOLES

### 2.1. Conceptos previos:

Según el libro Matemáticas discretas de Elias Micha en la pagina 80 nos dice:

[1] *Un árbol es un grafo conexo que no contiene circuitos. en la actualidad los arboles son las estructuras mas útiles de las matemáticas discretas y constituyen una herramienta invaluable ... ya que muchas de las clasificaciones y búsquedas que realizan las computadoras pueden ser modeladas .*

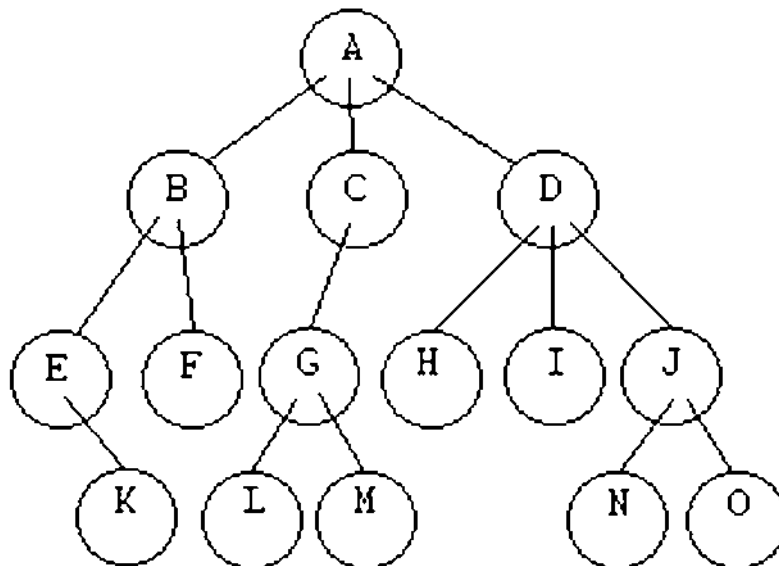
Según el libro Estructura de datos de T. Parajan nos dice:

[2] *Una gráfica conectada sin ningún circuito recibe el nombre de árbol , el define dos tipos de arboles : Arboles raíz y Arboles binarios.*

Según el libro Matemáticas Discretas Richard JOHNSONBAUGH en la pagina 377 nos dice:

[4] *Un árbol (libre)  $T$  , es una gráfica simple que satisface : si  $V$  y  $W$  son vértices en  $T$  , entonces existe un único camino simple de  $V$  a  $W$ . Un árbol con raíz es un árbol en el cual un vértice particular se designa como la raíz.*

En la imagen se ilustra un árbol simple



### 3. ARBOLES BINARIOS

#### 3.1. Concepto:

Según el libro Estructura de datos de T. Parajan nos dice:

[2] *Si todo vértice interno de todo árbol raíz tiene exactamente a lo más 2 hijos , el árbol se denomina árbol binario completo o árbol binario.*

Existen cuatro tipos de árbol binario:

##### 3.1.1. A. B. Distinto:

Estructuras diferentes.

##### 3.1.2. A. B. Similares:

Estructuras idénticas, pero la información en sus nodos es diferente.

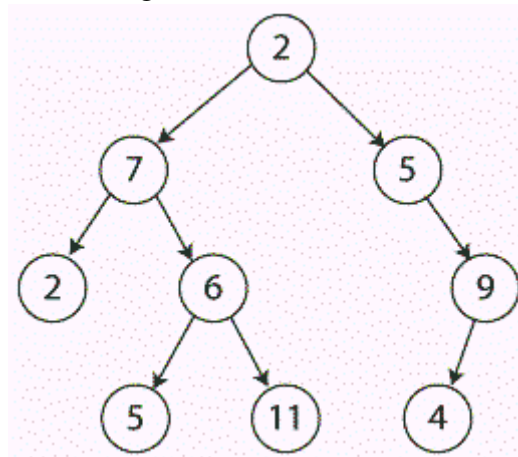
##### 3.1.3. A. B. Equivalentes:

Son similares cuyos nodos contienen la misma información.

##### 3.1.4. A. B. Completos:

Son aquellos en el que todos sus nodos tienen dos hijos , excepto los del ultimo nivel.

En la imagen se ilustra un árbol binario



### 4. Características de los arboles:

En el libro de Elias Micha pag 84 nos dice que[1]

1.- En cualquier árbol dos vértices están unidos por una única trayectoria

- 2.- Todas las aristas no tiene dirección.
- 3.-Un árbol con  $n$  vértices tiene exactamente  $n-1$  aristas.
- 4.-Cualquier gráfica sin circuitos con  $n$  vértices y  $(n-1)$  aristas es un árbol.

## 5. Recorrido en Arboles

Según el libro de T. Parajan nos dice que:

[2]El recorrido de un árbol es el proceso para recorrer (desplazarse a lo largo) un árbol de manera sistemática a fin de que cada vértice se visite y procese exactamente una vez .Hay tres métodos para recorrer un árbol binario a saber recorridos de preorden , de inorden y de posorden.

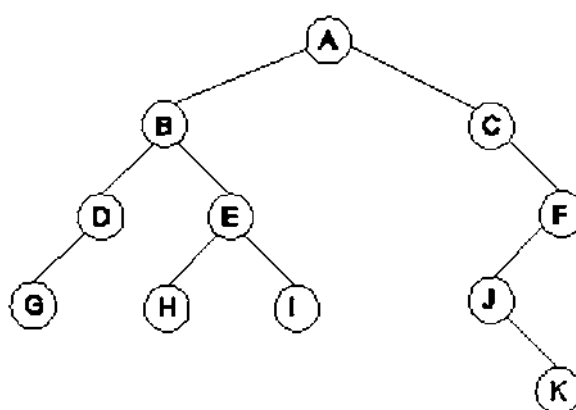
Según el libro de JOHNSONBAUGH Richard pag. 415 nos dice que :

[4]La búsqueda a lo ancho y la búsqueda a profundidad proporcionan formas de recorrer un árbol , es decir de recorrerlo de manera sistemática de modo que cada vértice sea visitado exactamente una vez.

### 5.1. Recorrido preorden :

Para recorrer un árbol binario no vacío en preorden, hay que realizar las siguientes operaciones recursivamente en cada nodo, comenzando con el nodo de raíz:

- 1.Visite la raíz
- 2.Atraviese el sub-árbol izquierdo
- 3.Atraviese el sub-árbol derecho



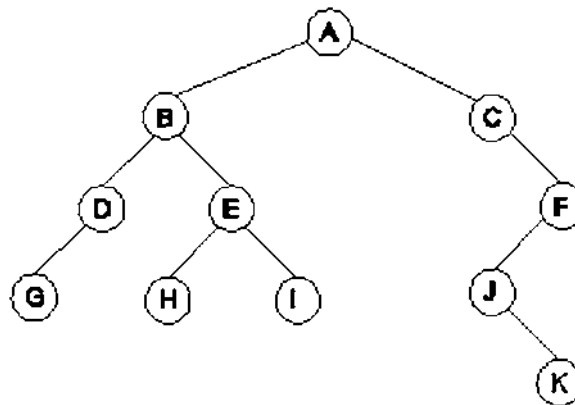
Preorden: ABDGEHICFJK



## 5.2. Recorrido inorden :

Para recorrer un árbol binario no vacío en inorden (simétrico), hay que realizar las siguientes operaciones recursivamente en cada nodo:

1. Atraviese el sub-árbol izquierdo
2. Visite la raíz
3. Atraviese el sub-árbol derecho

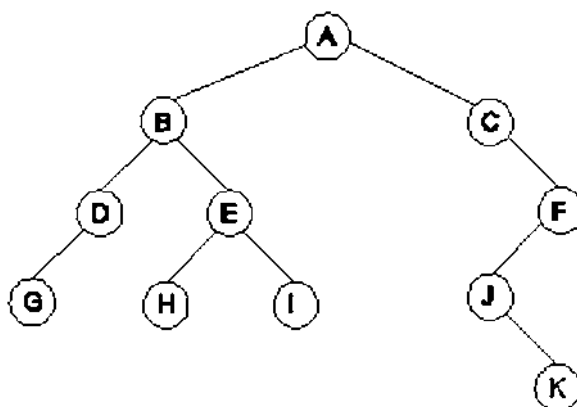


Inorden: GDBHEIACJKF

## 5.3. Recorrido posorden :

Para recorrer un árbol binario no vacío en postorden, hay que realizar las siguientes operaciones recursivamente en cada nodo:

1. Atraviese el sub-árbol izquierdo
2. Atraviese el sub-árbol derecho
3. Visite la raíz



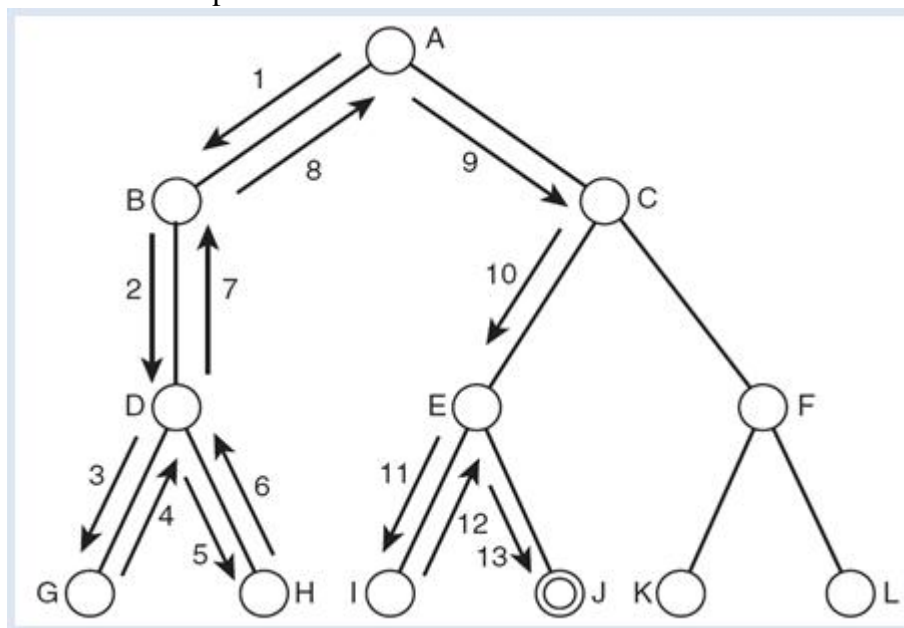
Postorden: GDHIEBKJFCA

## 6. Búsqueda en Árboles

Esto implica examinar cada parte del árbol hasta que el vértice o la arista deseada sea encontrada. Podríamos profundizar moviéndonos a un vértice siempre que sea posible o podríamos desplegarnos comprobando todos los vértices en un nivel antes de pasar al siguiente.

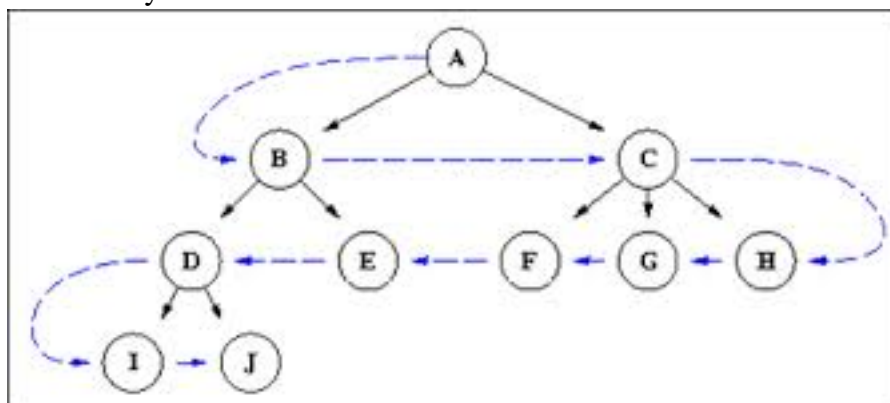
### 6.1. Búsqueda en profundidad:

La idea básica de la búsqueda en profundidad es penetrar tan profundamente como sea posible antes de desplegarse a otros vértices. Esto se consigue al tomar el nuevo vértice adyacente al último de los posibles vértices anteriores.



### 6.2. Búsqueda en anchura:

La idea básica de la búsqueda en anchura es desplegarse a tantos vértices como sea posible antes de penetrar en profundidad dentro de un árbol. Esto significa que visitaremos todos los vértices adyacentes a uno dado antes de cambiar de nivel.



## Referencias

- [1] MICHA Elias (1890), *Matemáticas Discretas* (Segunda edición). México
- [2] T. Parajan (2005) *Matemáticas Discretas*. USA
- [3] ESPINOZA ARMENTA, Ramón (2010) *Matemáticas Discretas*. México
- [4] JOHNSONBAUGH , Richard (2005) *Matemáticas Discretas (Cuarta Edición)*. México