



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

TSU – DSM

Estructura de datos

Parcial 3.

Actividad 2.

Arboles estructura de datos.

Maestra: Ruth Betsaida Martínez.

## INTEGRANTES:

Castro Martin Jafet  
Isaías

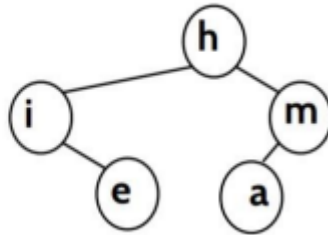
**Fecha de entrega:**  
18-11-2024.

23:59 hrs

Valor: 10 pts

**PRÁCTICA 2 UNIDAD III. ÁRBOLES BINARIOS TEMA 3.2.- OPERACIONES CON ÁRBOLES BINARIOS. RECORRIDOS INSTRUCCIÓN. PASO 1.** Analiza la estructura de cada uno de los árboles que se presentan y realiza los cuatro recorridos para cada uno. Agrega el algoritmo o pasos de cada recorrido. (en hora de clase).

**ARBOL BINARIO 1.**



### **1. Recorrido en Amplitud (Breadth-First)**

En el recorrido en amplitud, también conocido como recorrido por niveles, visitamos todos los nodos de cada nivel antes de pasar al siguiente nivel.

#### **Pasos:**

- Empezamos en el nodo raíz, que es h, y lo visitamos.
- Luego, bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos de izquierda a derecha: primero i, luego m.
- Finalmente, bajamos un nivel más y visitamos los nodos en orden de izquierda a derecha: e y a.
- Resultado del recorrido en amplitud: h, i, m, e, a.

### **2. Recorrido en Profundidad**

En el recorrido en profundidad, exploramos un camino desde la raíz hasta una hoja antes de retroceder y explorar otros caminos. Existen tres tipos de recorrido en profundidad: preorden, inorden y postorden.

#### **2.1. Recorrido en Preorden (Preorder)**

En preorden, visitamos primero el nodo actual, luego el subárbol izquierdo, y finalmente el subárbol derecho.

#### **Pasos:**

- Empezamos en el nodo raíz h y lo visitamos.
- Luego, bajamos al subárbol izquierdo y visitamos i.
- Bajamos un nivel más en el subárbol izquierdo de i y visitamos e.
- Regresamos al nodo h y luego bajamos al subárbol derecho de h, donde visitamos m.

- Finalmente, bajamos al subárbol izquierdo de m y visitamos a.
- Resultado del recorrido en preorden: h, i, e, m, a.

## **2.2. Recorrido en Inorden (Inorder)**

En inorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el nodo actual, y finalmente el subárbol derecho.

### **Pasos:**

- Empezamos en el nodo raíz h y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de h, llegamos al nodo i y bajamos al subárbol izquierdo de i, donde visitamos e.
- Regresamos al nodo i y lo visitamos.
- Subimos al nodo raíz h y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de h y llegamos al nodo m.
- Finalmente, bajamos al subárbol izquierdo de m y visitamos a.
- Resultado del recorrido en inorden: e, i, h, a, m.

## **2.3. Recorrido en Postorden (Postorder)**

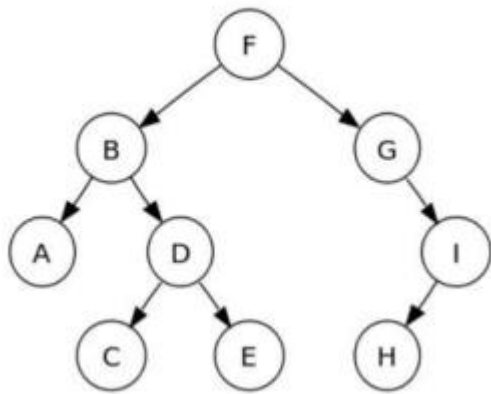
En postorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el subárbol derecho, y finalmente el nodo actual.

### **Pasos:**

- Empezamos en el nodo raíz h y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de h, llegamos al nodo i y bajamos a su subárbol izquierdo, donde visitamos e.
- Regresamos al nodo i y lo visitamos.
- Volvemos al nodo raíz h y bajamos al subárbol derecho, donde llegamos al nodo m.
- En el subárbol derecho de h, bajamos al subárbol izquierdo de m y visitamos a.
- Regresamos al nodo m y lo visitamos.
- Finalmente, visitamos el nodo raíz h.

**Resultado del recorrido en postorden:** e, i, a, m, h.

## Árbol binario 2.



### 1. Recorrido en Amplitud (Breadth-First)

En el recorrido en amplitud, visitamos los nodos nivel por nivel, de izquierda a derecha.

#### Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz F y lo visitamos.
- Bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos de izquierda a derecha: primero B, luego G.
- Bajamos un nivel más y visitamos los nodos A, D, e I, en ese orden.
- Finalmente, en el último nivel, visitamos los nodos C, E, y H.
- Resultado del recorrido en amplitud: F, B, G, A, D, I, C, E, H.

### 2. Recorrido en Profundidad

#### 2.1. Recorrido en Preorden (Preorder)

En preorden, visitamos primero el nodo actual, luego el subárbol izquierdo y finalmente el subárbol derecho.

#### Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz F y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol izquierdo de F y visitamos B.
- Bajamos al subárbol izquierdo de B y visitamos A.
- Regresamos al nodo B y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos D.
- Bajamos al subárbol izquierdo de D y visitamos C.
- Regresamos al nodo D y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos E.
- Volvemos al nodo raíz F y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos G.
- Bajamos al subárbol derecho de G y visitamos I.
- Finalmente, bajamos al subárbol izquierdo de I y visitamos H.
- Resultado del recorrido en preorden: F, B, A, D, C, E, G, I, H.

## 2.2. Recorrido en Inorden (Inorder)

En inorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el nodo actual y finalmente el subárbol derecho.

### Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz F y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de F, llegamos a B y bajamos al subárbol izquierdo de B, donde visitamos A.
- Regresamos al nodo B y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de B y llegamos a D.
- En el subárbol izquierdo de D, visitamos C.
- Regresamos al nodo D y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de D y visitamos E.
- Regresamos al nodo raíz F y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de F y llegamos a G.
- Bajamos al subárbol derecho de G y llegamos a I.
- En el subárbol izquierdo de I, visitamos H.
- Finalmente, regresamos al nodo I y lo visitamos.
- Resultado del recorrido en inorden: A, B, C, D, E, F, G, H, I.

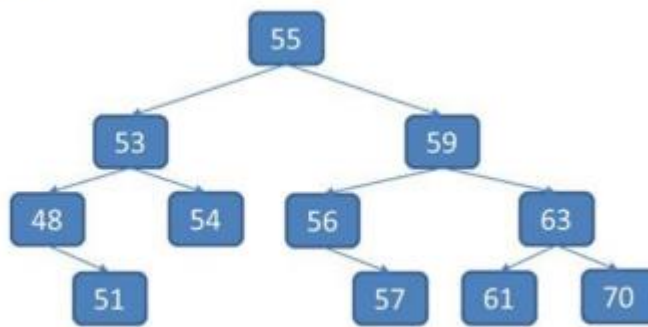
## 2.3. Recorrido en Postorden (Postorder)

En postorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el subárbol derecho y finalmente el nodo actual.

### Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz F y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de F, llegamos a B y bajamos al subárbol izquierdo de B, donde visitamos A.
- Regresamos al nodo B y bajamos al subárbol derecho de B, donde llegamos a D.
- En el subárbol izquierdo de D, visitamos C.
- Regresamos al nodo D y bajamos al subárbol derecho de D, donde visitamos E.
- Regresamos al nodo D y lo visitamos.
- Regresamos al nodo B y lo visitamos.
- Volvemos al nodo raíz F y bajamos al subárbol derecho, donde llegamos a G.
- En el subárbol derecho de G, llegamos a I.
- En el subárbol izquierdo de I, visitamos H.
- Regresamos al nodo I y lo visitamos.
- Finalmente, regresamos al nodo G y lo visitamos, y luego al nodo raíz F y lo visitamos.
- Resultado del recorrido en postorden: A, C, E, D, B, H, I, G, F.

### ARBOL BINARIO 3



## 1. Recorrido en Amplitud (Breadth-First).

En el recorrido en amplitud, visitamos los nodos nivel por nivel, de izquierda a derecha.

### Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz 55 y lo visitamos.
- Bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos de izquierda a derecha: 53 y 59.
- Bajamos un nivel más y visitamos los nodos de izquierda a derecha: 48, 54, 56 y 63.
- Bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos 51, 57, 61 y 70.
- Resultado del recorrido en amplitud: 55, 53, 59, 48, 54, 56, 63, 51, 57, 61, 70.

## 2. Recorrido en Profundidad

### 2.1. Recorrido en Preorden (Preorder)

En preorden, visitamos primero el nodo actual, luego el subárbol izquierdo y finalmente el subárbol derecho.

### Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz 55 y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol izquierdo de 55 y visitamos 53.
- Bajamos al subárbol izquierdo de 53 y visitamos 48.
- Bajamos al subárbol derecho de 48 y visitamos 51.
- Regresamos al nodo 53 y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos 54.
- Regresamos al nodo 55 y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos 59.
- Bajamos al subárbol izquierdo de 59 y visitamos 56.
- Bajamos al subárbol derecho de 56 y visitamos 57.
- Regresamos al nodo 59 y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos 63.
- Bajamos al subárbol izquierdo de 63 y visitamos 61.
- Finalmente, bajamos al subárbol derecho de 63 y visitamos 70.
- Resultado del recorrido en preorden: 55, 53, 48, 51, 54, 59, 56, 57, 63, 61, 70.

## 2.2. Recorrido en Inorden (Inorder)

En inorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el nodo actual y finalmente el subárbol derecho.

Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz 55 y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de 55, llegamos a 53 y bajamos al subárbol izquierdo de 53, donde visitamos 48.
- Regresamos al nodo 53 y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de 53 y visitamos 54.
- Regresamos al nodo raíz 55 y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de 55 y llegamos a 59.
- En el subárbol izquierdo de 59, visitamos 56.
- Bajamos al subárbol derecho de 56 y visitamos 57.
- Regresamos al nodo 59 y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de 59 y llegamos a 63.
- En el subárbol izquierdo de 63, visitamos 61.
- Finalmente, bajamos al subárbol derecho de 63 y visitamos 70.
- Resultado del recorrido en inorden: 48, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 63, 70.

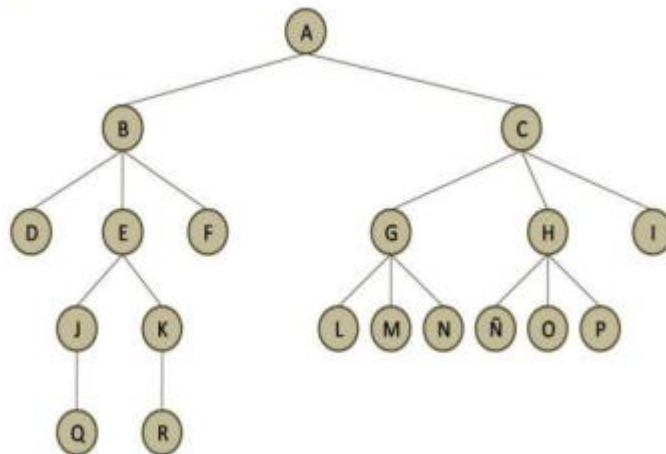
## 2.3. Recorrido en Postorden (Postorder)

En postorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el subárbol derecho y finalmente el nodo actual.

Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz 55 y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de 55, llegamos a 53 y bajamos al subárbol izquierdo de 53, donde visitamos 48.
- Regresamos al nodo 53 y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos 54.
- Finalmente, regresamos al nodo 53 y lo visitamos.
- Regresamos al nodo raíz 55 y bajamos al subárbol derecho, donde llegamos a 59.
- En el subárbol izquierdo de 59, visitamos 56.
- Bajamos al subárbol derecho de 56 y visitamos 57.
- Finalmente, regresamos al nodo 56 y lo visitamos.
- Regresamos al nodo 59 y bajamos al subárbol derecho, donde llegamos a 63.
- En el subárbol izquierdo de 63, visitamos 61.
- Bajamos al subárbol derecho de 63 y visitamos 70.
- Finalmente, regresamos al nodo 63 y lo visitamos, y luego al nodo 59 y lo visitamos.
- Finalmente, regresamos al nodo raíz 55 y lo visitamos.
- Resultado del recorrido en postorden: 48, 54, 53, 57, 56, 61, 70, 63, 59, 55.

#### ARBOL BINARIO 4



### 1. Recorrido en Amplitud (Breadth-First)

En el recorrido en amplitud, visitamos los nodos nivel por nivel, de izquierda a derecha.

#### Pasos:

- Comenzamos en el nodo raíz A y lo visitamos.
- Bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos de izquierda a derecha: primero B, luego C.
- Bajamos un nivel más y visitamos los nodos de izquierda a derecha: D, F, G, I.
- Bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos E, K, L, M, N, O, P.
- Finalmente, visitamos el nodo Q, R.
- Resultado del recorrido en amplitud: A, B, C, D, F, G, I, E, K, L, M, N, O, P, Q, R.

### 2. Recorrido en Profundidad

#### 2.1. Recorrido en Preorden (Preorder)

En preorden, visitamos primero el nodo actual, luego el subárbol izquierdo y finalmente el subárbol derecho.

#### Pasos:

- Comenzamos en el nodo raíz A y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol izquierdo de A y visitamos B.
- Bajamos al subárbol izquierdo de B y visitamos D.
- Bajamos al subárbol izquierdo de D y visitamos E.
- Regresamos al nodo D y visitamos F.
- Bajamos al subárbol izquierdo de F y visitamos K.
- Regresamos al nodo B y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos C.
- Bajamos al subárbol izquierdo de C y visitamos G.
- Bajamos al subárbol izquierdo de G y visitamos L.



- Regresamos al nodo G y visitamos M.
- Regresamos al nodo G y visitamos N.
- Regresamos al nodo G y visitamos O.
- Regresamos al nodo G y visitamos P.
- Finalmente, visitamos el subárbol derecho de C y visitamos I.
- Resultado del recorrido en preorden: A, B, D, E, F, K, C, G, L, M, N, O, P, I.

## 2.2. Recorrido en Inorden (Inorder)

En inorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el nodo actual y finalmente el subárbol derecho.

### Pasos:

- Comenzamos en el nodo raíz A y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de A, llegamos a B y bajamos al subárbol izquierdo de B, donde llegamos a D.
- En el subárbol izquierdo de D, visitamos E.
- Regresamos al nodo D y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de D y visitamos F.
- Bajamos al subárbol izquierdo de F y visitamos K.
- Finalmente, regresamos al nodo B y lo visitamos.
- Volvemos al nodo raíz A y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de A y llegamos a C.
- En el subárbol izquierdo de C, visitamos G.
- Bajamos al subárbol izquierdo de G y visitamos L.
- Regresamos al nodo G y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de G y visitamos M.
- Bajamos al subárbol derecho de M y visitamos N.
- Bajamos al subárbol derecho de N y visitamos O.
- Bajamos al subárbol derecho de O y visitamos P.
- Finalmente, volvemos al nodo C y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de C y visitamos I.
- Resultado del recorrido en inorden: E, D, F, K, B, A, L, G, M, N, O, P, C, I.

## 2.3. Recorrido en Postorden (Postorder)

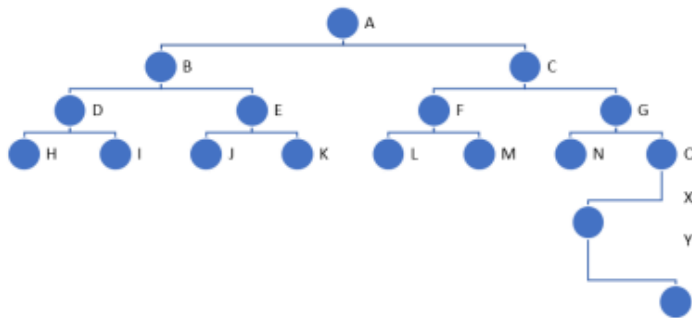
En postorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el subárbol derecho y finalmente el nodo actual.

### Pasos:

- Comenzamos en el nodo raíz A y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de A, llegamos a B y bajamos al subárbol izquierdo de B, donde llegamos a D.
- En el subárbol izquierdo de D, visitamos E.

- Regresamos al nodo D y bajamos al subárbol derecho, donde visitamos F.
- Bajamos al subárbol izquierdo de F y visitamos K.
- Finalmente, regresamos al nodo D y lo visitamos.
- Regresamos al nodo B y lo visitamos.
- Volvemos al nodo raíz A y bajamos al subárbol derecho, donde llegamos a C.
- En el subárbol izquierdo de C, visitamos G.
- Bajamos al subárbol izquierdo de G y visitamos L.
- Regresamos al nodo G y bajamos al subárbol derecho de G, donde visitamos M.
- Bajamos al subárbol derecho de M y visitamos N.
- Bajamos al subárbol derecho de N y visitamos O.
- Bajamos al subárbol derecho de O y visitamos P.
- Finalmente, regresamos al nodo G y lo visitamos.
- Regresamos al nodo C y lo visitamos.
- Finalmente, regresamos al nodo raíz A y lo visitamos.
- Resultado del recorrido en postorden: E, K, F, D, B, L, M, N, O, P, G, I, C, A.

## ARBOL BINARIO 5



### 1. Recorrido en Amplitud (Breadth-First)

En el recorrido en amplitud, visitamos los nodos nivel por nivel, de izquierda a derecha.

#### Pasos:

- Empezamos en el nodo raíz A y lo visitamos.
- Bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos de izquierda a derecha: B y C.
- Bajamos un nivel más y visitamos los nodos de izquierda a derecha: D, E, F, G.
- Bajamos al siguiente nivel y visitamos los nodos de izquierda a derecha: H, I, J, K, L, N.
- Bajamos un nivel más y visitamos los nodos O, X, Y.
- Resultado del recorrido en amplitud: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, N, O, X, Y.

### 2. Recorrido en Profundidad

#### 2.1. Recorrido en Preorden (Preorder)

En preorden, visitamos primero el nodo actual, luego el subárbol izquierdo y finalmente el subárbol derecho.

#### Pasos:

- Comenzamos en el nodo raíz A y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol izquierdo de A y visitamos B.
- Bajamos al subárbol izquierdo de B y visitamos D.
- Bajamos al subárbol izquierdo de D y visitamos H.
- Regresamos al nodo D y bajamos al subárbol derecho de D, donde visitamos I.
- Regresamos al nodo B y bajamos al subárbol derecho de B, donde visitamos E.
- Bajamos al subárbol izquierdo de E y visitamos J.
- Regresamos al nodo E y bajamos al subárbol derecho de E, donde visitamos K.
- Regresamos al nodo A y bajamos al subárbol derecho de A, donde visitamos C.
- Bajamos al subárbol izquierdo de C y visitamos F.
- Bajamos al subárbol izquierdo de F y visitamos L.
- Regresamos al nodo F y bajamos al subárbol derecho de F, donde visitamos G.
- Bajamos al subárbol izquierdo de G y visitamos N.

- Bajamos al subárbol izquierdo de N y visitamos O.
- Finalmente, regresamos al nodo A.
- Resultado del recorrido en preorden: A, B, D, H, I, E, J, K, C, F, L, G, N, O.

## 2.2. Recorrido en Inorden (Inorder)

En inorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el nodo actual y finalmente el subárbol derecho.

### Pasos:

- Comenzamos en el nodo raíz A y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de A, llegamos a B y bajamos al subárbol izquierdo de B, donde llegamos a D.
- En el subárbol izquierdo de D, visitamos H.
- Regresamos al nodo D y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de D y visitamos I.
- Finalmente, regresamos al nodo B y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de B y llegamos a E.
- En el subárbol izquierdo de E, visitamos J.
- Regresamos al nodo E y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de E y visitamos K.
- Finalmente, regresamos al nodo A y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de A y llegamos a C.
- En el subárbol izquierdo de C, visitamos F.
- Bajamos al subárbol izquierdo de F y visitamos L.
- Regresamos al nodo F y lo visitamos.
- Bajamos al subárbol derecho de F y visitamos G.
- Bajamos al subárbol izquierdo de G y visitamos N.
- Bajamos al subárbol izquierdo de N y visitamos O.
- Resultado del recorrido en inorden: H, D, I, B, J, E, K, A, L, F, G, N, O, C.

## 2.3. Recorrido en Postorden (Postorder)

En postorden, visitamos primero el subárbol izquierdo, luego el subárbol derecho y finalmente el nodo actual.

### Pasos:

- Comenzamos en el nodo raíz A y bajamos al subárbol izquierdo.
- En el subárbol izquierdo de A, llegamos a B y bajamos al subárbol izquierdo de B, donde llegamos a D.
- En el subárbol izquierdo de D, visitamos H.
- Regresamos al nodo D y bajamos al subárbol derecho de D, donde visitamos I.
- Finalmente, regresamos al nodo D y lo visitamos.
- Regresamos al nodo B y bajamos al subárbol derecho de B, donde llegamos a E.

- En el subárbol izquierdo de E, visitamos J.
- Regresamos al nodo E y bajamos al subárbol derecho de E, donde visitamos K.
- Finalmente, regresamos al nodo E y lo visitamos.
- Regresamos al nodo B y lo visitamos.
- Regresamos al nodo raíz A y bajamos al subárbol derecho de A, donde llegamos a C.
- En el subárbol izquierdo de C, visitamos F.
- Bajamos al subárbol izquierdo de F y visitamos L.
- Regresamos al nodo F y bajamos al subárbol derecho de F, donde visitamos G.
- Bajamos al subárbol izquierdo de G y visitamos N.
- Bajamos al subárbol izquierdo de N y visitamos O.
- Finalmente, regresamos al nodo N y lo visitamos, luego al nodo G, luego a F.
- Finalmente, regresamos al nodo C y lo visitamos, y luego al nodo raíz A.
- Resultado del recorrido en postorden: H, I, D, J, K, E, B, L, N, O, G, F, C, A.