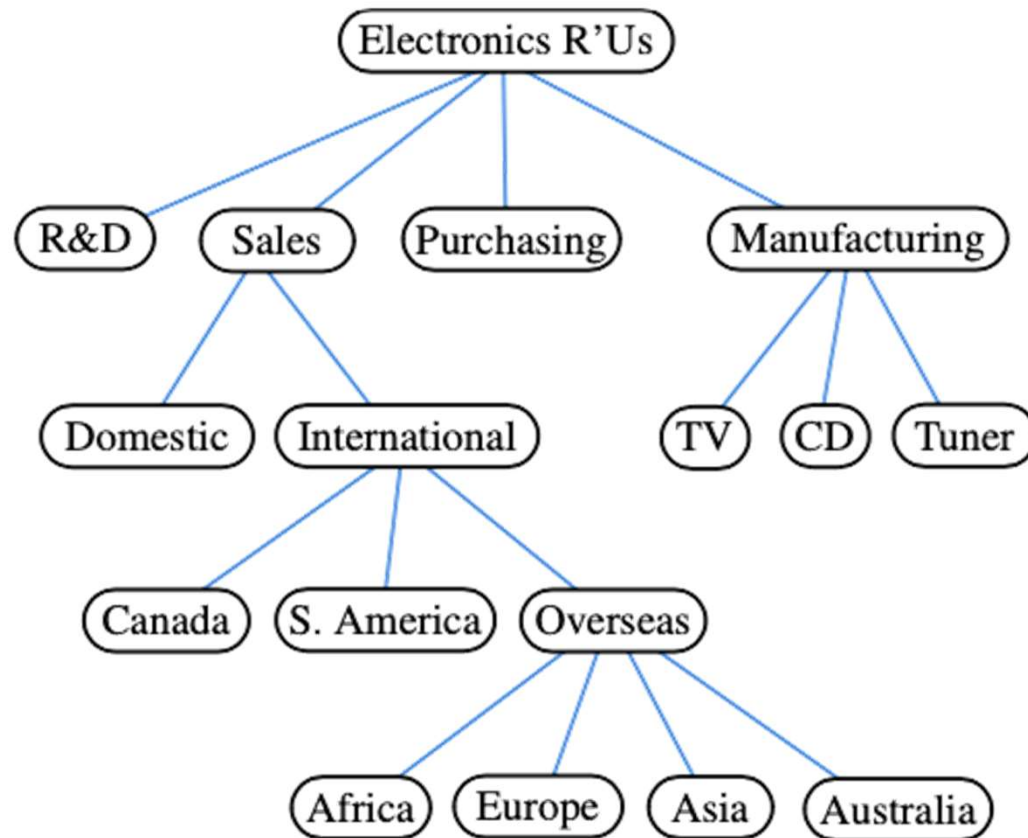


# Arboles

- Estructura de Datos Dinámica
- Multidimensional
- Representa un jerarquía entre objetos (entes)
- Está formado por un conjunto de vértices (nodos) y arcos (conexiones) entre los mismos, determinando una relación padre – hijo.
- El elemento superior del árbol se denomina raíz del árbol (root).



# Arboles



# Arboles

- Todos los nodos tienen un padre, excepto el nodo raíz, y se consideran nodos hijos.
- Un árbol se considera vacío, si no tiene nodos.
- Los hijos de un mismo nodo padre se consideran hermanos.
- Un nodo es externo si no tiene hijos (fin del árbol). Los nodos externos usualmente se conocen como hojas.
- Un nodo es interno, si tiene uno o más hijos.

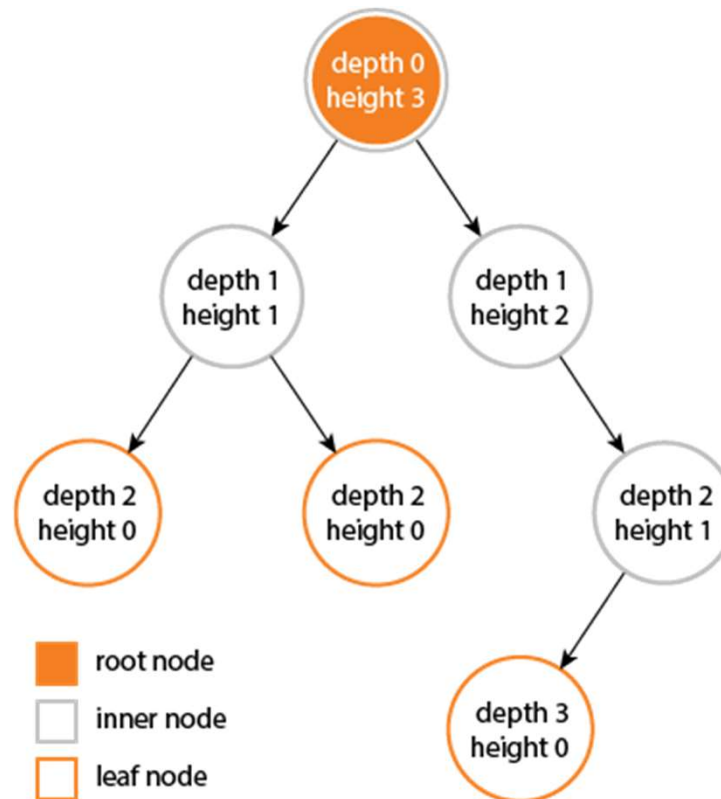


# Arboles

- La profundidad de un árbol, es el número de ancestros de un nodo  $p$ . La profundidad del nodo raíz es 0. Se puede definir recursivamente como:
  - Si  $p$  es el nodo raíz, profundidad = 0.
  - En otro caso, profundidad = profundidad del padre de  $p$  + 1.
- La altura de un árbol, se define como la mayor profundidad encontrada en sus nodos. Es cero si el árbol está vacío.



# Arboles



# Arboles Binarios

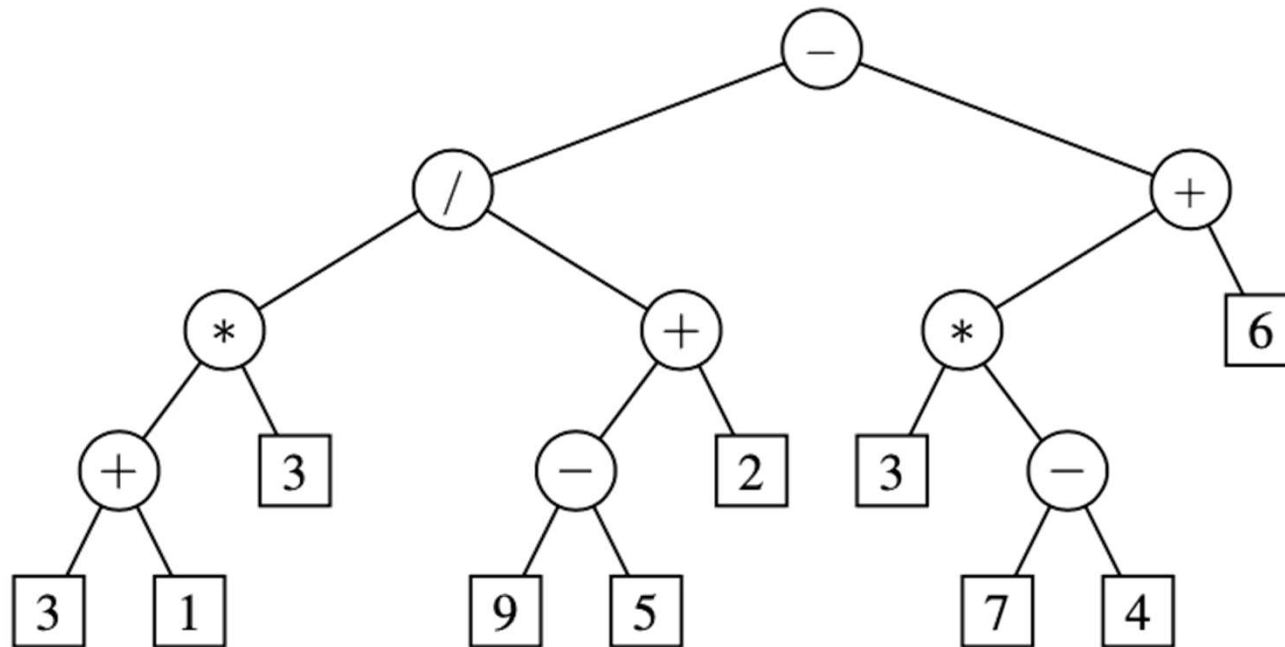
Un árbol binario es un árbol con las siguientes características:

- Cada nodo tiene máximo, dos hijos.
- Cada nodo hijo, está etiquetado como hijo izquierdo o hijo derecho.
- Un hijo izquierdo, precede en el orden al hijo derecho de un nodo
- Los subárboles respectivos, toman los nombres de sus posiciones (subárbol izquierdo, subárbol derecho)



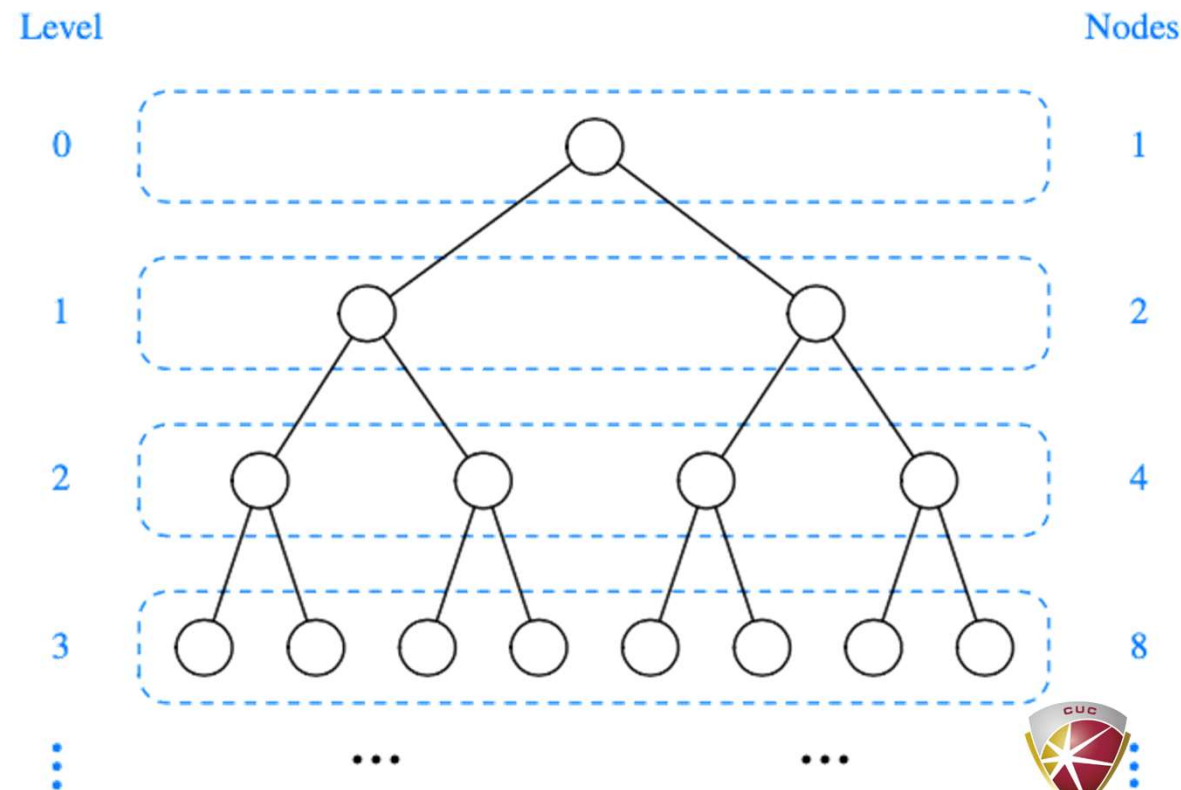
# Arboles Binarios

- Un árbol binario es lleno si cada nodo tiene cero o dos hijos.



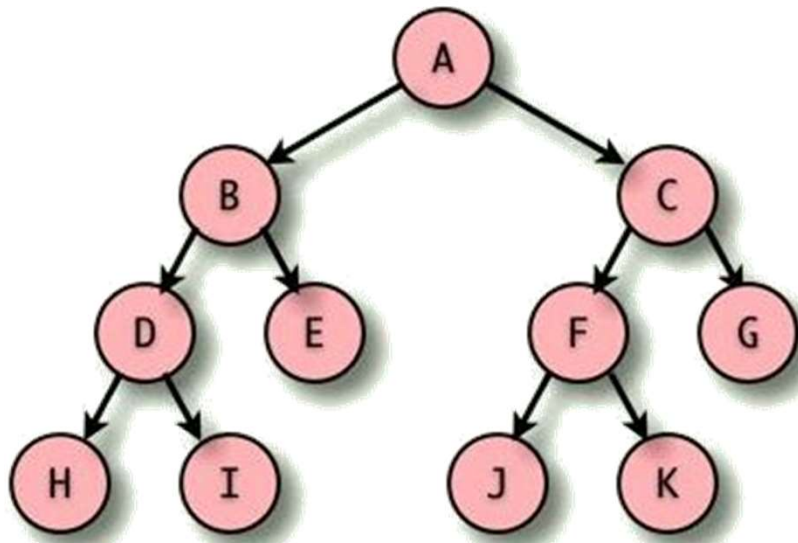
# Arboles Binarios

Una característica de los árboles binarios es el nivel. Un nivel representa el conjunto de nodos que se encuentran a una misma profundidad.

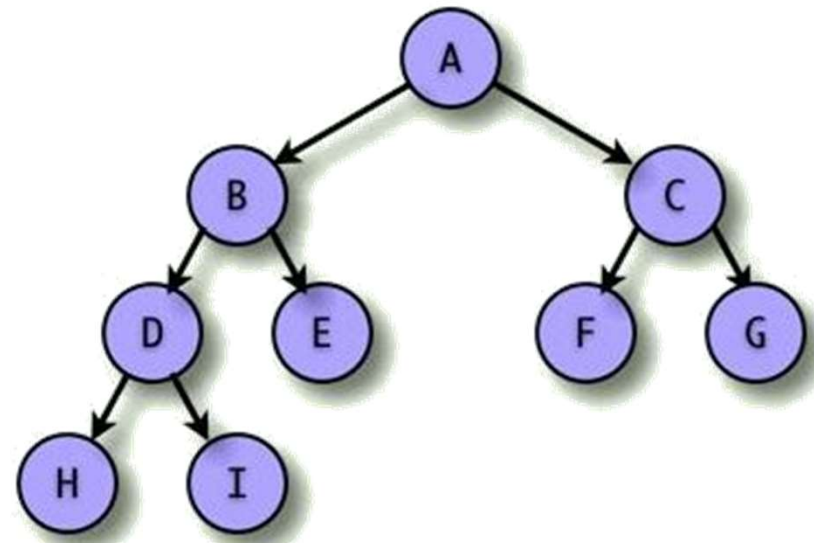




# Arboles Binarios

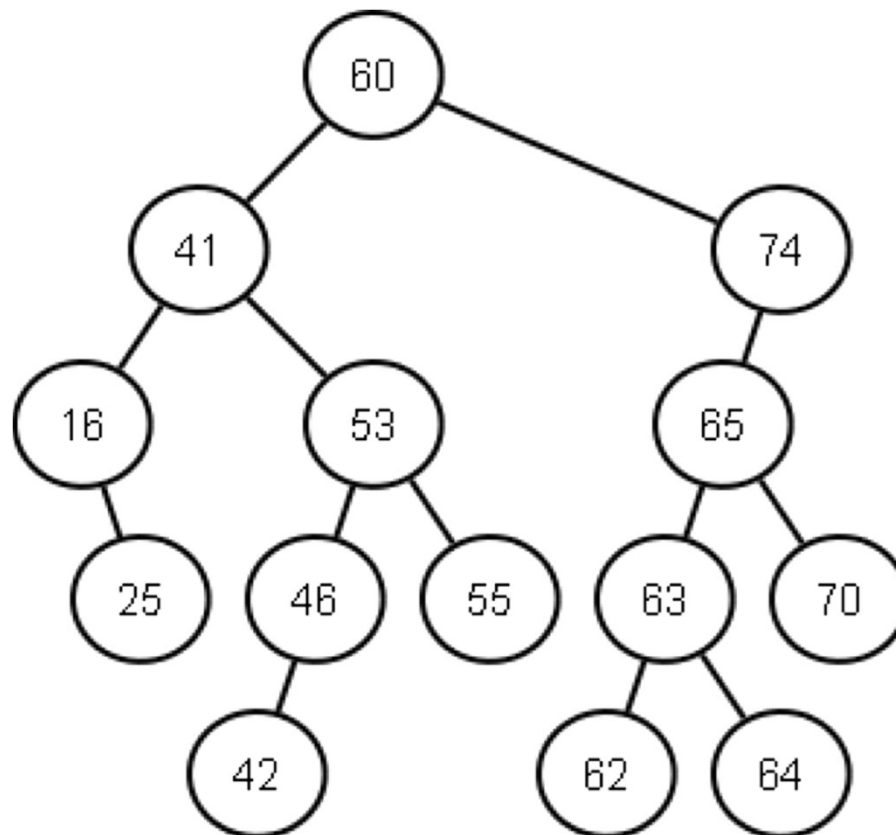


A) Arbol binario



B) Arbol binario casi completo

# Arboles Binarios



# Taller de Diseño

Implementar los siguientes métodos:

Determinar los nodos hoja de un árbol

Determinar el número de nodos de un árbol

Determinar la altura de un árbol

Determinar el número de nodos en un nivel

Determinar si un árbol es completo

