



Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

Estructura de datos II



Facultad de ingeniería

Estructuras de datos

Una estructura de datos es una forma de organizar un conjunto de datos elementales con el objetivo de facilitar la manipulación de estos datos como un todo o individualmente.

Una estructura de datos define la organización y la relación de estos, así como un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre él.

Estructuras de datos

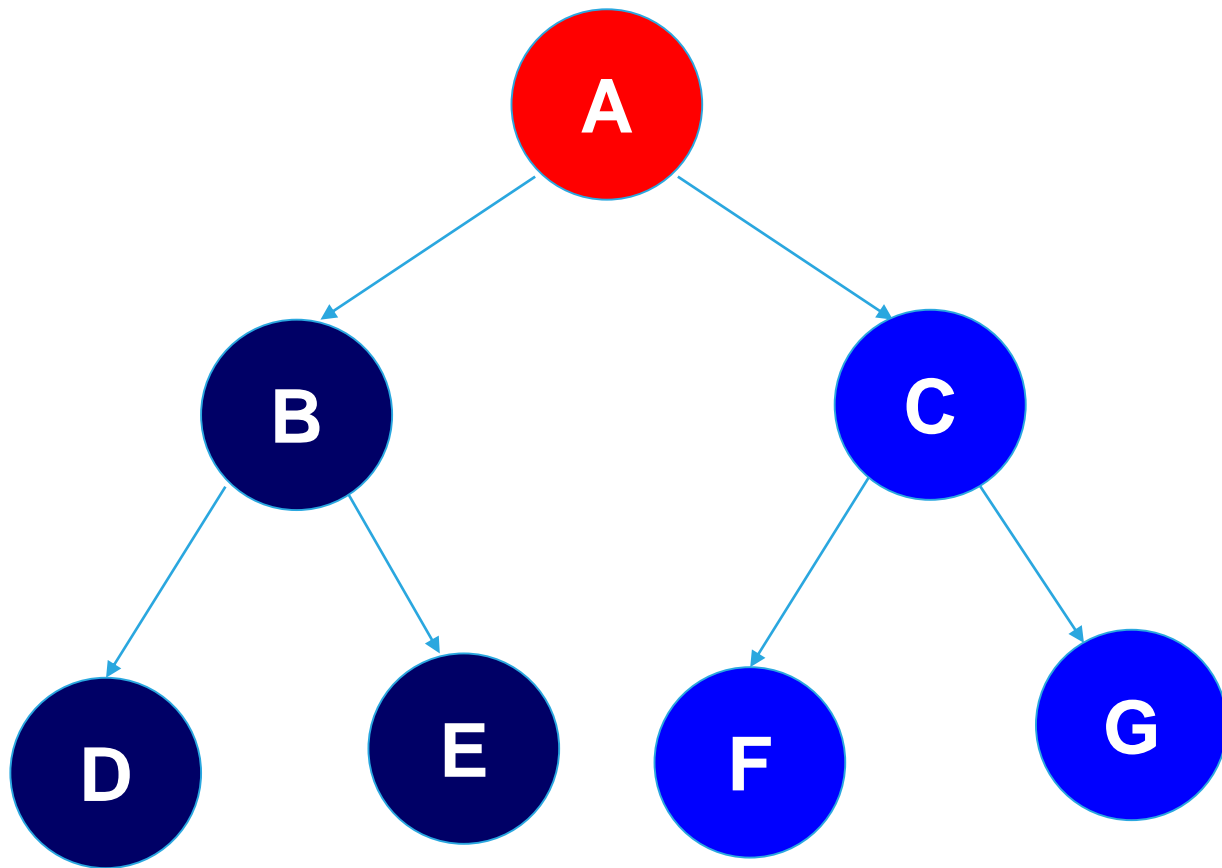
Las operaciones básicas son:

- **Alta**, adicionar un nuevo valor a la estructura.
- **Baja**, borrar un valor de la estructura.
- **Búsqueda**, encontrar un determinado valor en la estructura para se realizar una operación con este valor

Lineales (listas enlazadas, pilas y colas)

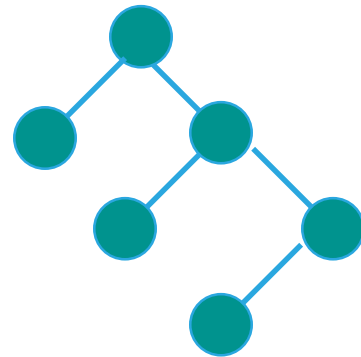
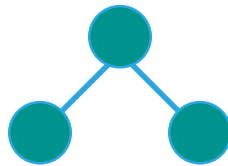
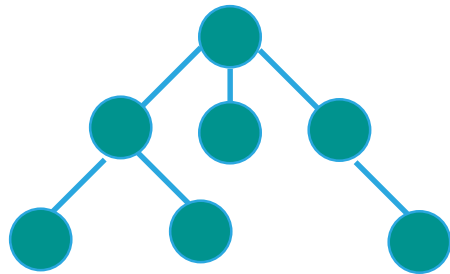
No lineales (arboles binarios y grafos o redes)

Árboles



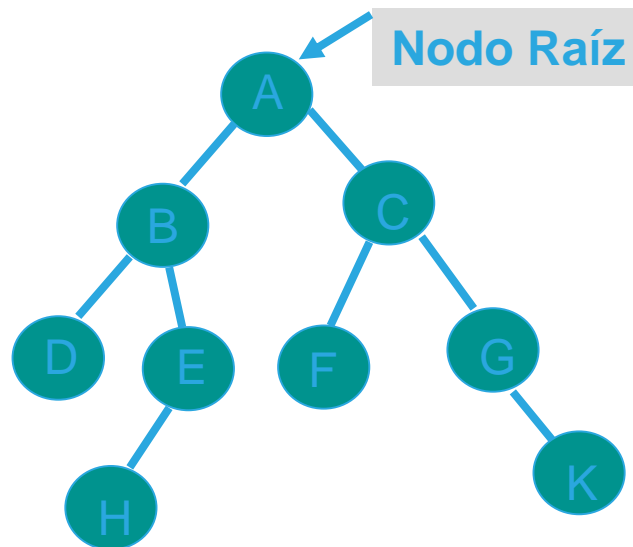
¿Qué es un Árbol?

- Es una **estructura de datos jerárquica**.
- La **relación** entre los elementos es **de uno a muchos**.



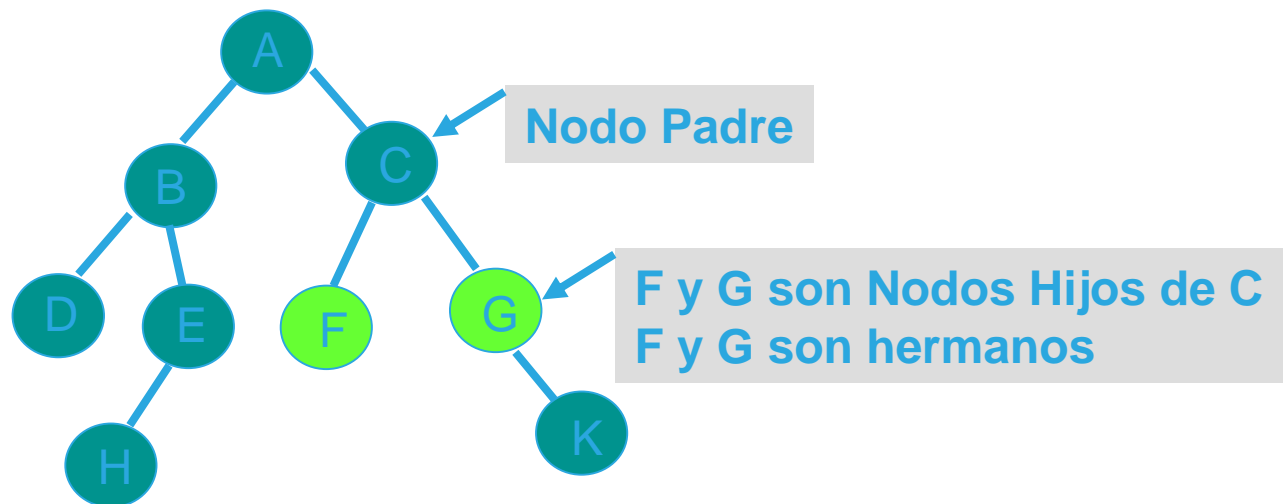
Terminología

- Nodo: Cada elemento en un árbol.
- Nodo Raíz: Primer elemento agregado al árbol.



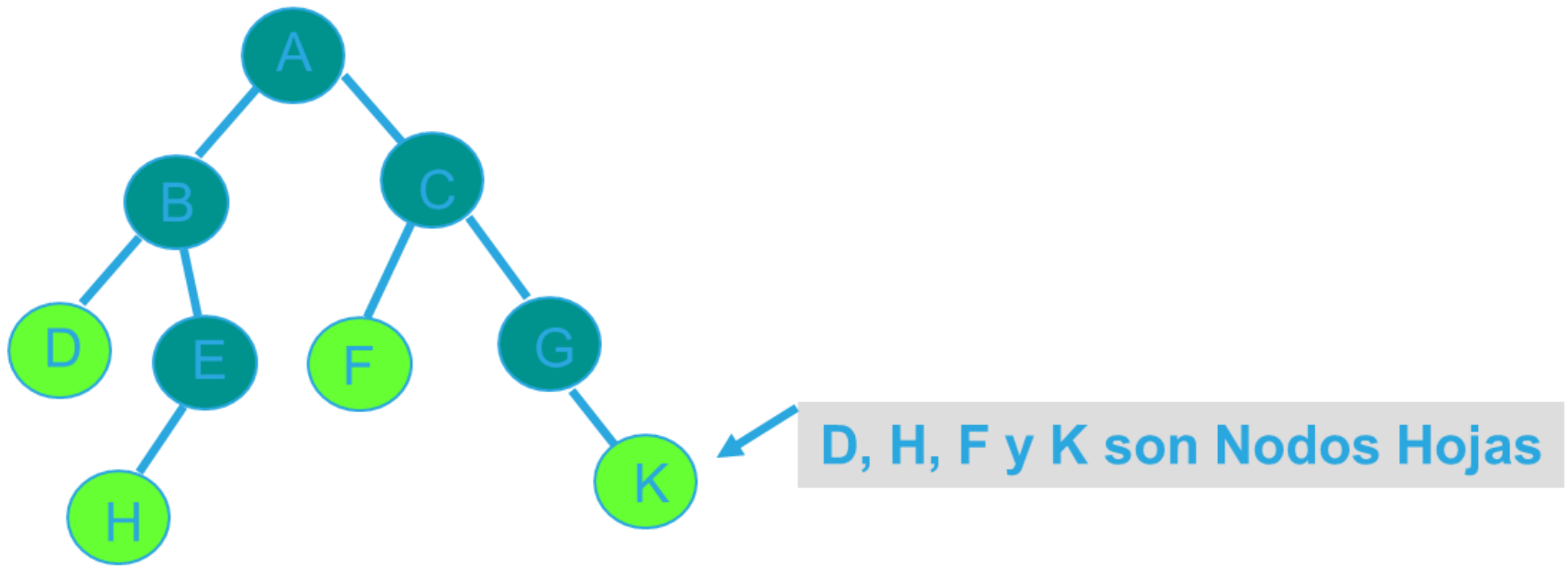
Más terminología

- Nodo Padre: Se le llama así al nodo predecesor de un elemento.
- Nodo Hijo: Es el nodo sucesor de un elemento.
- Hermanos: Nodos que tienen el mismo nodo padre.



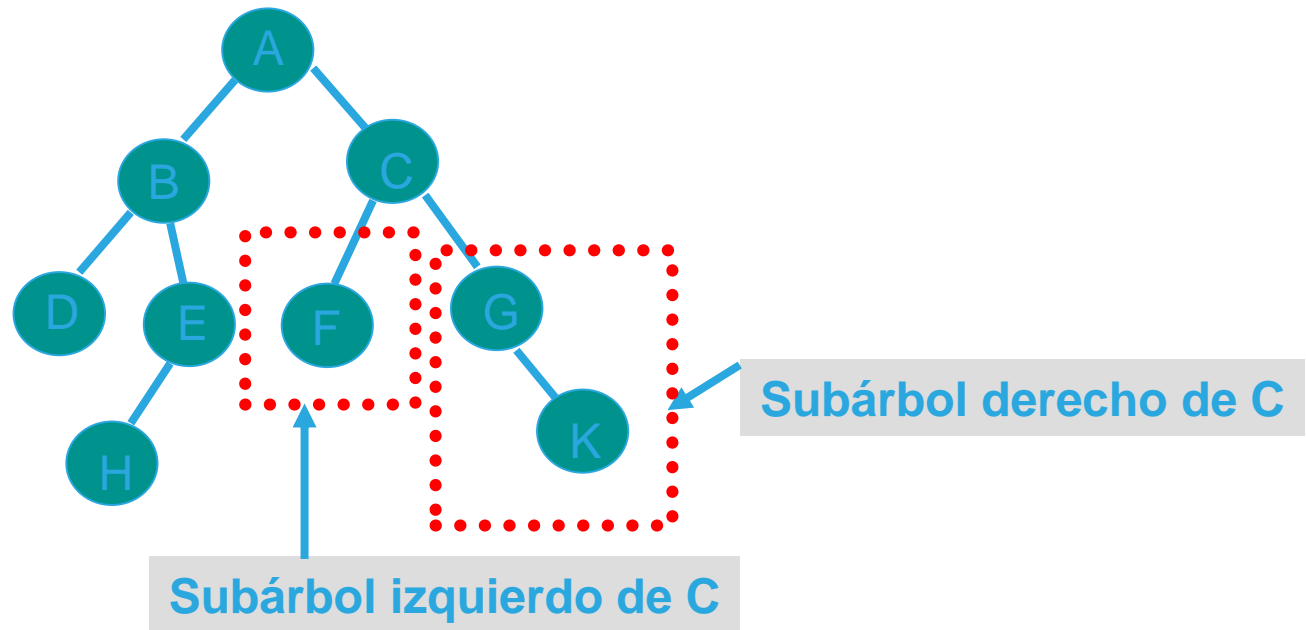
Más terminología

- Nodo Hoja: Aquel nodo que no tiene hijos.



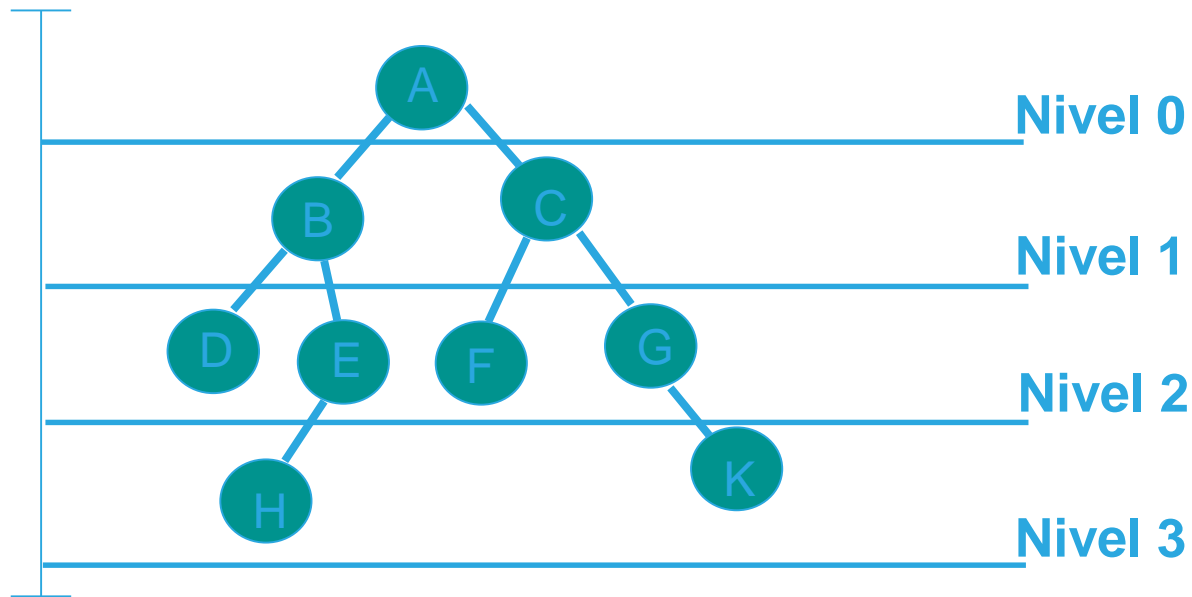
Más terminología

- Subárbol: Todos los nodos descendientes por la izquierda o derecha de un nodo.



Altura y Niveles

Altura del
árbol = 4

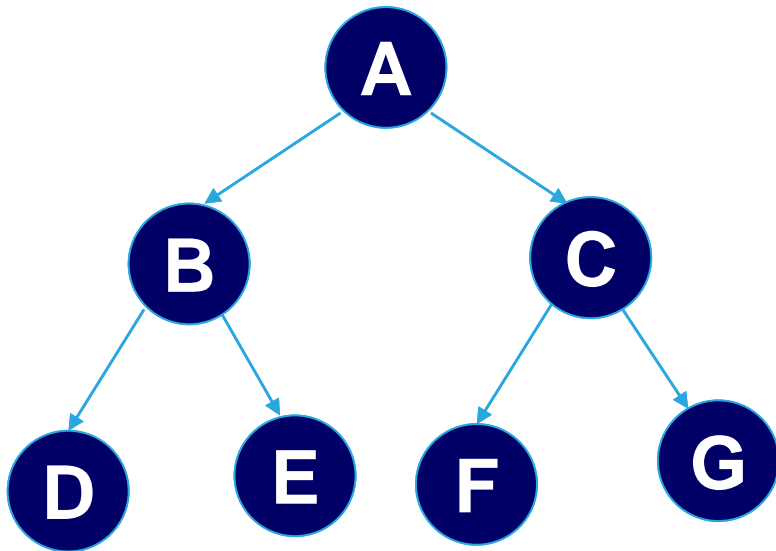


La Altura es la cantidad de niveles.

Aclaraciones

- Si el conjunto finito T de nodos del árbol es vacío, entonces se trata de un ***árbol vacío***.
- En esta estructura existe **sólo un nodo** sin padre, que es la ***raíz*** del árbol.
- Todo nodo, a excepción del nodo raíz, tiene ***uno y sólo un padre***.
- Los subárboles de un nodo son llamados ***hijos***.

Ejemplo

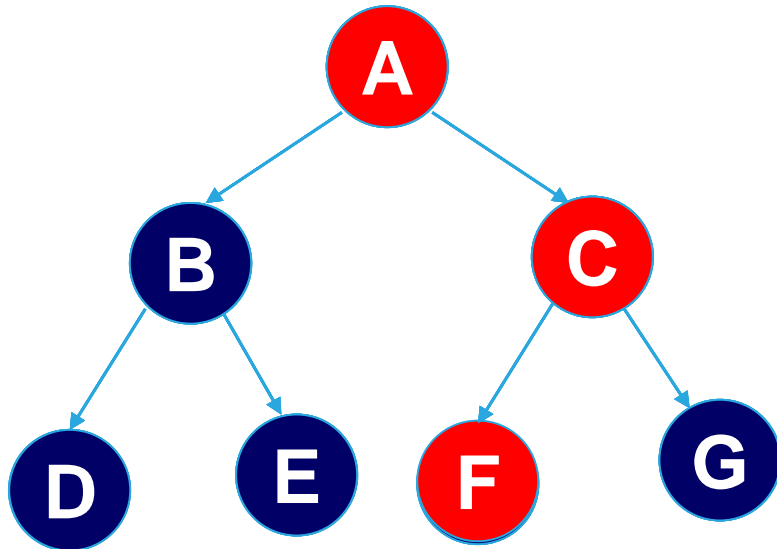


- Padre de C: **A**
- Padre de E: **B**
- Padre de G: **C**
- Padre de A: **NO**
- Hijos de A: **B** **C**
- Hijos de C: **F** **G**
- Hijos de F: **NO**



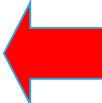
Aclaraciones

- Para todo nodo k , distinto de la raíz, existe una única secuencia de la forma:
 - $k_0, k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$, donde $k_0 = \text{raíz}$ y $k_n = k$
 - Con $n \geq 1$, donde.
 - k_i es el sucesor de k_{i-1} ,
 - para $1 \leq i \leq n$, o sea, cada nodo k_i de la secuencia es la raíz de otro subárbol.

Ejemplo



Secuencias

- de A a G 
- de A a E 
- de A a F 

C es sucesor de A y

F es sucesor de C

Otras definiciones

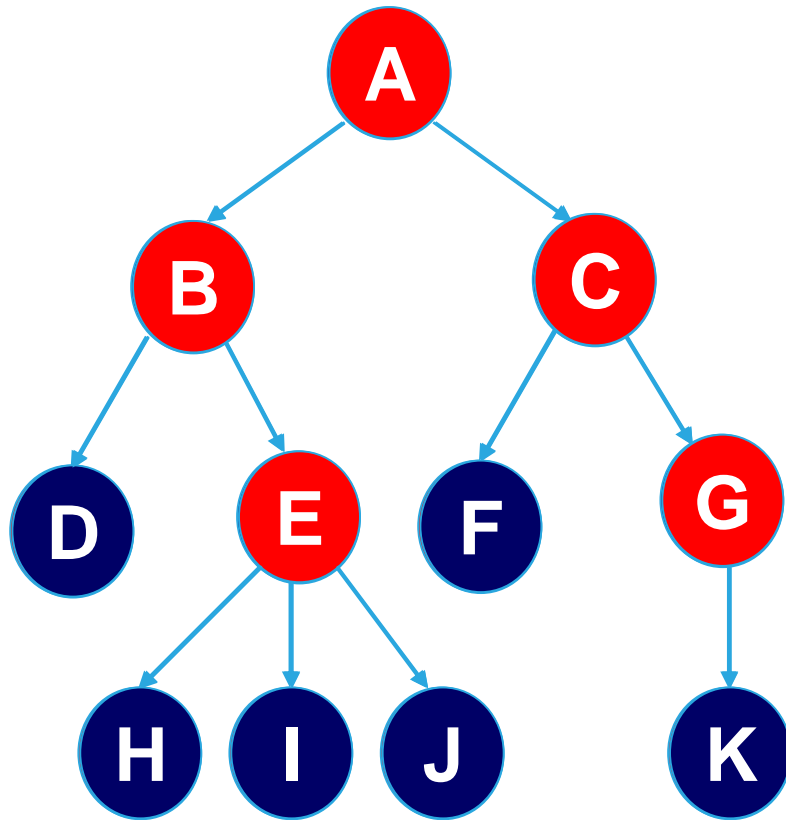
Grado de un nodo: cantidad de hijos de un nodo.

Grado de un árbol: es el mayor de los grados de todos sus nodos.

Nodo hoja: nodo sin hijos o con grado = 0.

Nodo rama: nodo que tiene hijos, o sea, la raíz de un subárbol.

Ejemplo



Grado

• de A:

2

• de E:

3

• de G:

1

• de J:

0

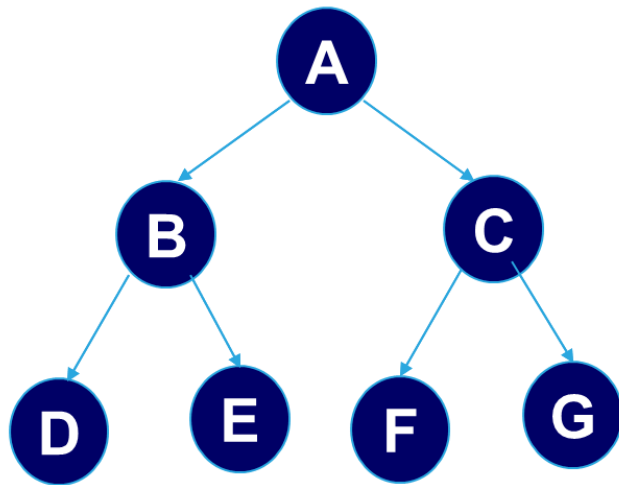
Grado del árbol: 3

Nodos hojas: D, H, I, J, F, K

Nodos ramas: A, B, C, E, G

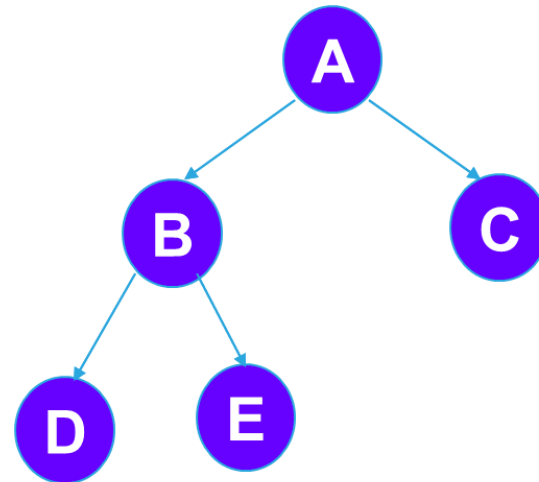
Otras definiciones

Árbol completo de nivel n : árbol en el que cada nodo de nivel n es una hoja y cada nodo de nivel menor que n tiene, al menos, un subárbol no vacío.



Árbol **completo** de nivel 2

Cada nodo del nivel n es una hoja



Árbol **no completo** de nivel 2

Un nodo del nivel $n-1$ es una hoja

Implementation de arbres en java