

CURSOS  
INTERSEMESTRALES



PROTECO

# ÁRBOLES

Intersemestre 2020-1

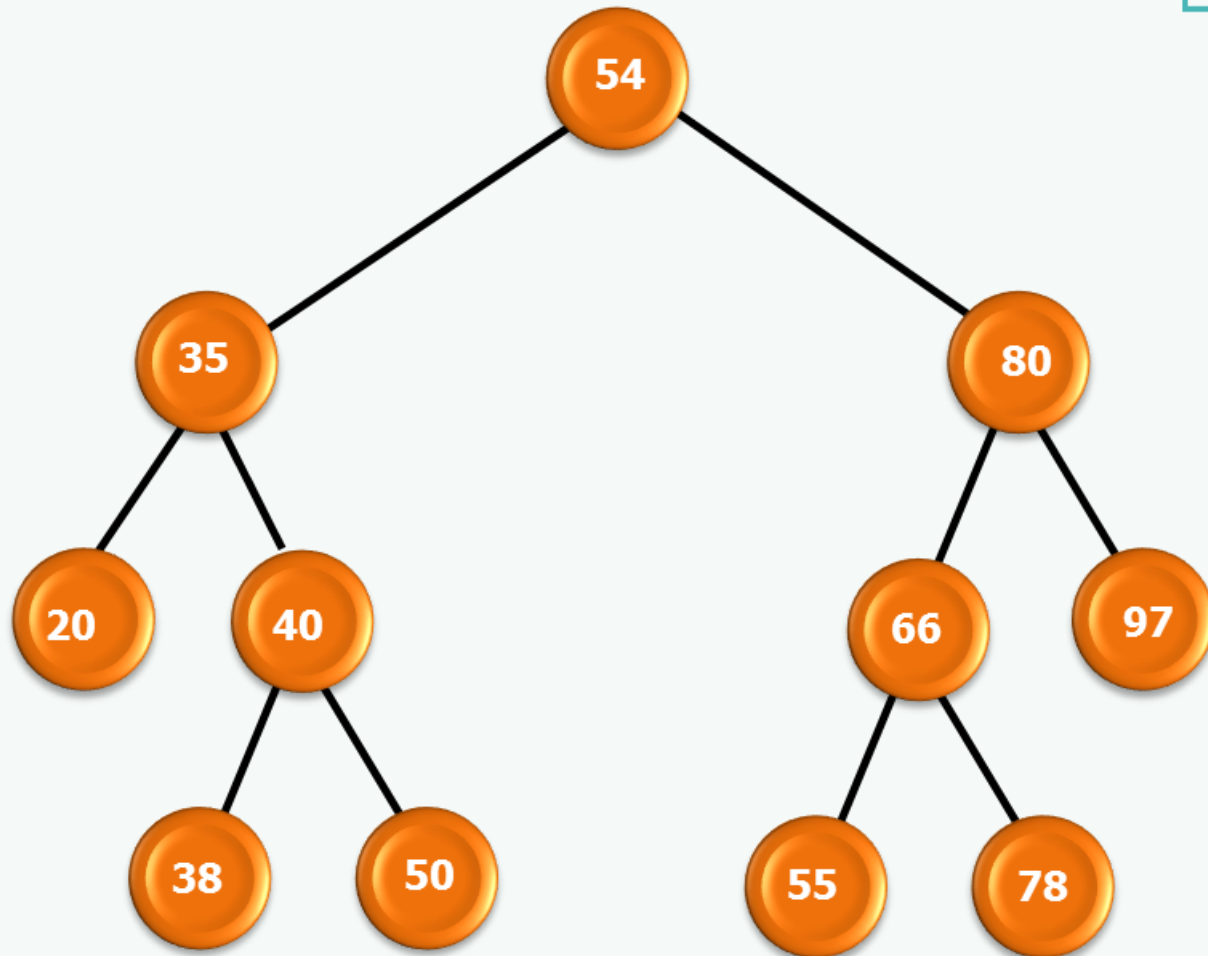
Estructuras de datos organizadas en forma de árbol aparecen en muchas clases de información donde se requiere establecer un orden jerárquico.



- Un árbol es un grafo acíclico en el que cada nodo tiene **cero o más nodos hijos** y máximo **un nodo padre**.
- Solamente la raíz (o nodo superior) no tiene “padre” y es la base del árbol.

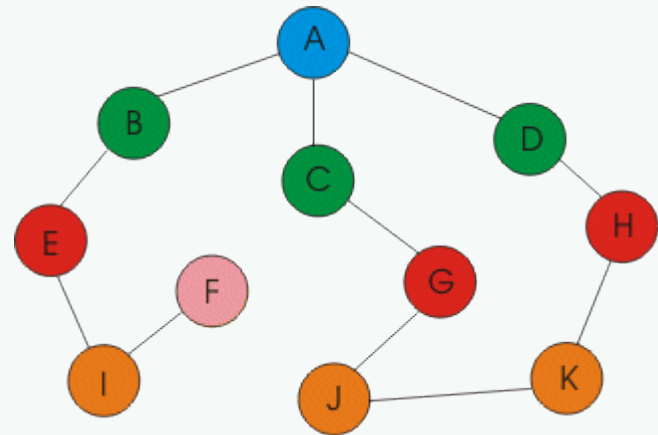


# Árbol

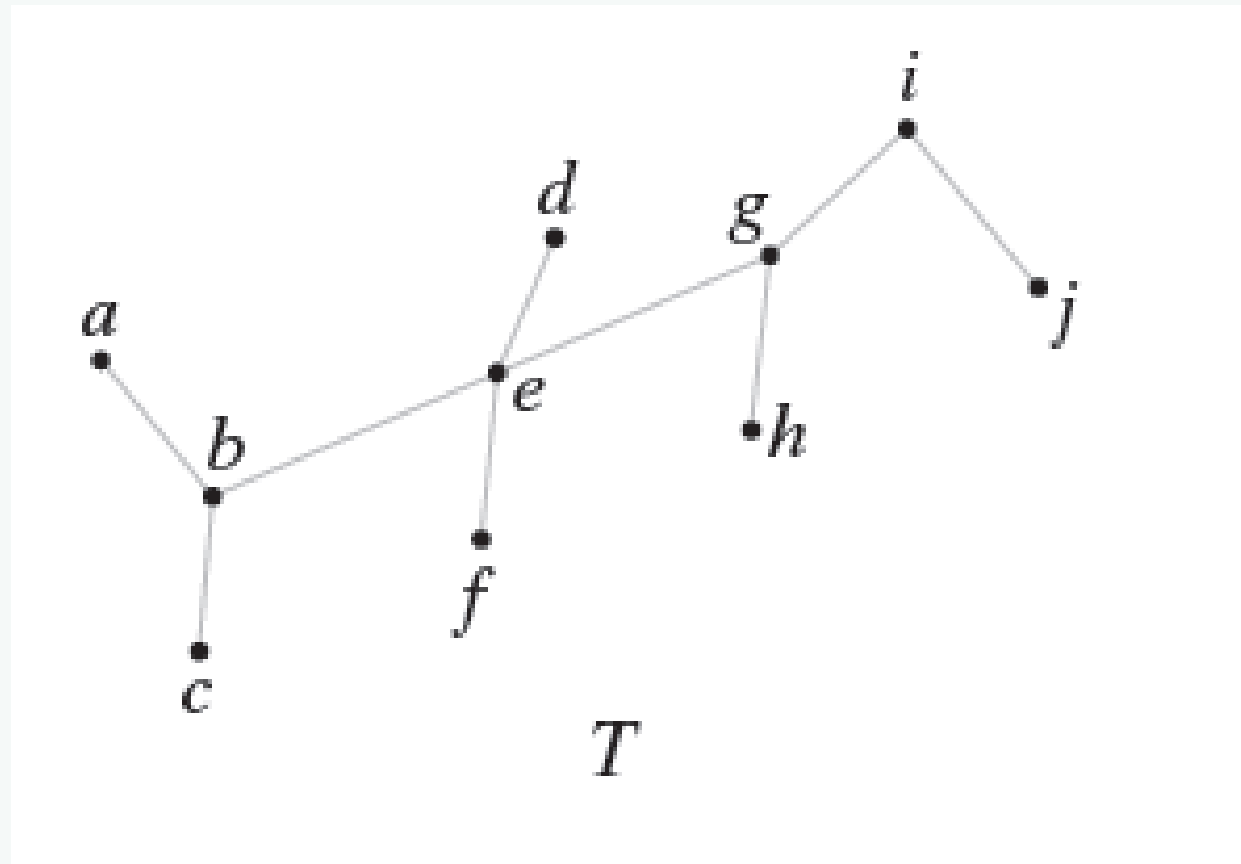


Para que un grafo se pueda considerar o tratar como árbol se requieren **2 condiciones:**

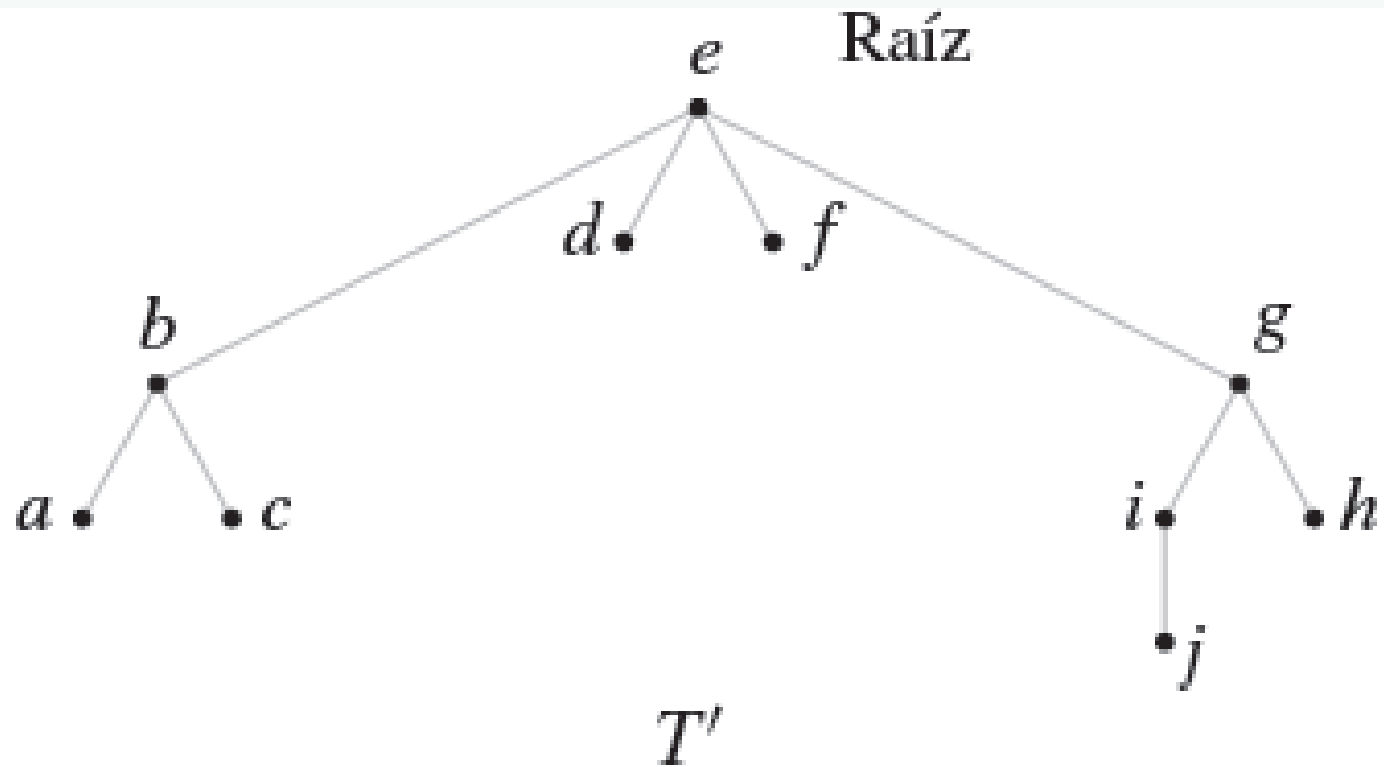
- No debe tener ciclos.
- Se debe definir un nodo como raíz del árbol.



¿Es un árbol?



¿Es un árbol?

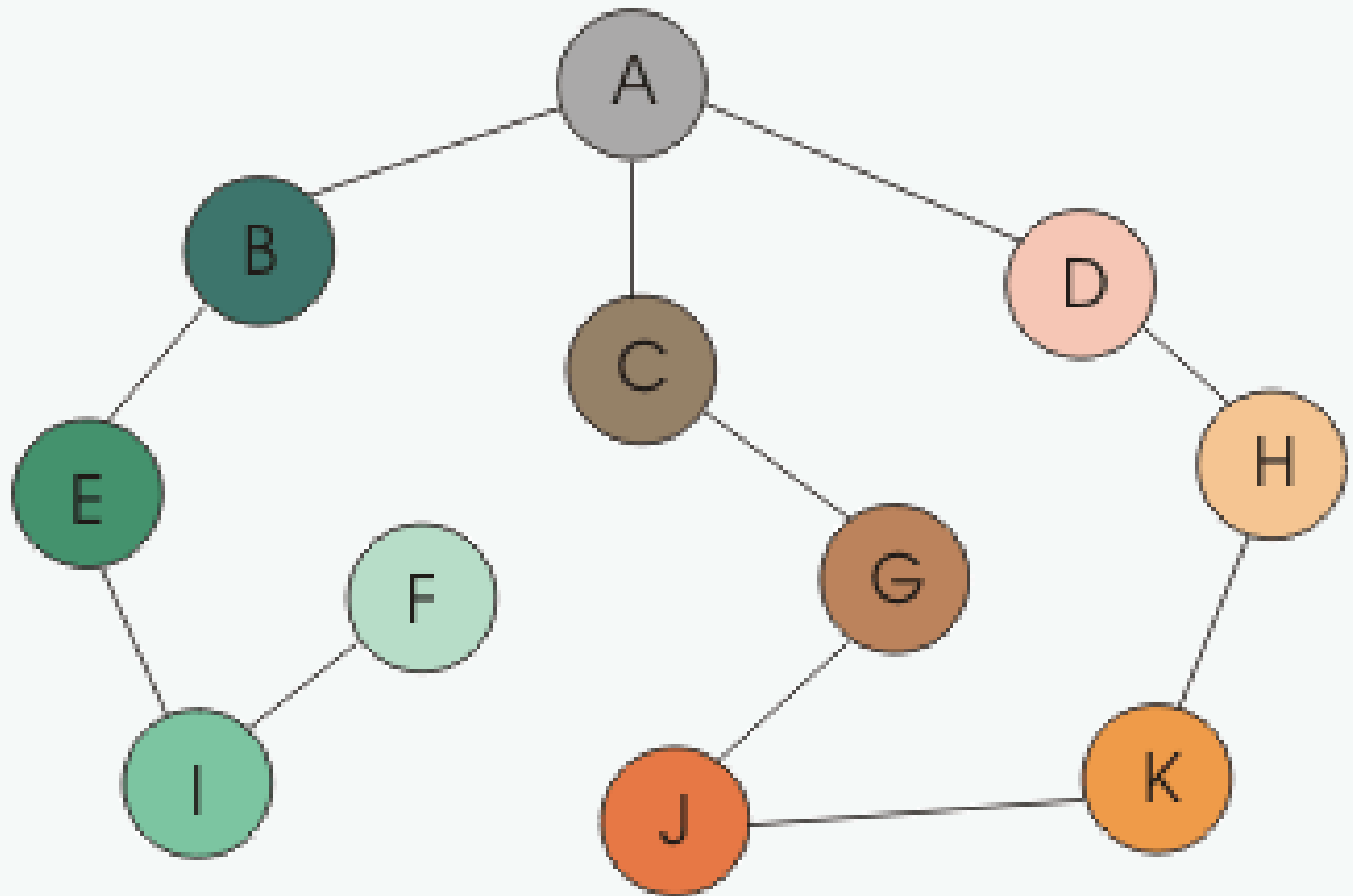


- Los nodos inferiores (aquellos que no tienen hijos) se conocen como **nodos hoja** y los nodos intermedios se llaman **nodos “sub árboles” o “ramas”**.
- El **nivel** de un nodo es la cantidad de aristas que se recorren de la raíz a ese nodo.
- La **altura** de un árbol está dada por el máximo de nivel.





# Árbol



# Terminología de árboles

**Raíz:** El nodo superior de un árbol.

**Hijo:** Un nodo conectado directamente con otro cuando se aleja de la raíz.

**Padre:** La noción inversa de hijo.

**Hermanos:** Un conjunto de nodos con el mismo padre.

**Hoja:** Un nodo sin hijos.

**Nivel:** El nivel de un nodo se define por  $1 +$  (el número de brazos entre el nodo y la raíz).



# Terminología de árboles

**Altura de un nodo:** La altura de un nodo es el número de brazos en el camino más largo entre ese nodo y una hoja.

**Altura de un árbol:** La altura de un árbol es la altura de su nodo raíz.

**Profundidad:** La profundidad de un nodo es el número de brazos desde la raíz del árbol hasta un nodo.

**Rama:** Una ruta del nodo raíz a cualquier otro nodo.



# Aplicaciones

Los sistemas operativos organizan las carpetas y los archivos usando una estructura de árbol.

Los árboles como estructuras de definición jerárquica se usan para mostrar relaciones en registros de bases de datos.



CURSOS  
INTERSEMESTRALES



PROTECO

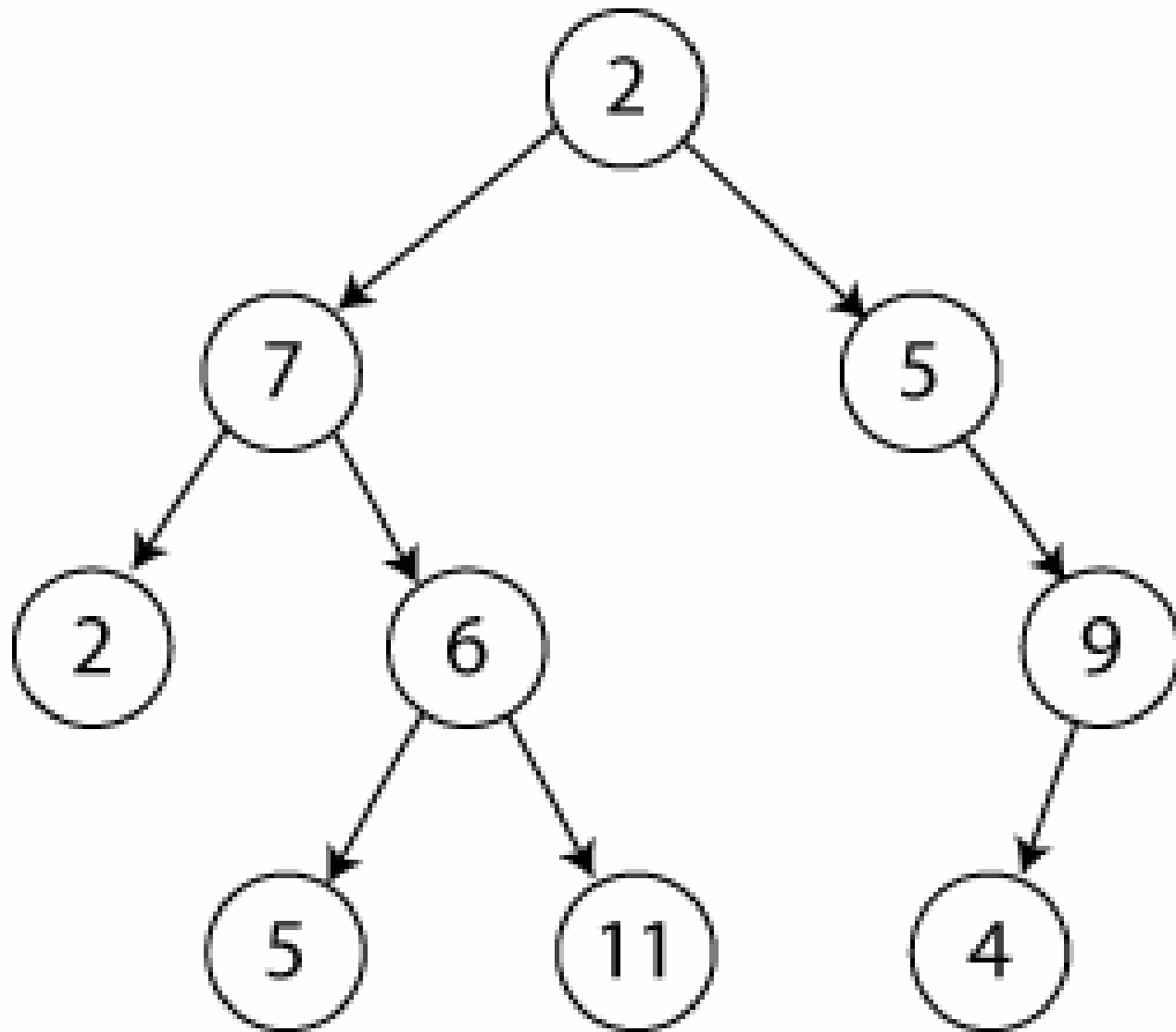
# Árboles binarios

# Árboles binarios

- Es un árbol en el que todos los nodos tienen 2 hijos, aunque uno de ellos o ambos pueden ser nulos.
- Tiene múltiples aplicaciones computacionales como expresiones aritméticas, procesos de decisión, búsquedas, entre otras.



# Árboles binarios



# Árbol binario de búsqueda

Es un tipo de árbol binario que cumple con las siguientes condiciones:

- Todos los elementos tienen un identificador único en el árbol
- Los identificadores del subárbol izquierdo deben ser menores que la raíz.
- Los identificadores del subárbol derecho deben ser mayores que la raíz
- Los subárboles izquierdo y derecho deben ser árboles binarios de búsqueda





# Árbol binario de búsqueda

Un árbol binario de búsqueda tiene la misma definición y las mismas operaciones de un árbol binario con características particulares.

# Árbol binario de búsqueda

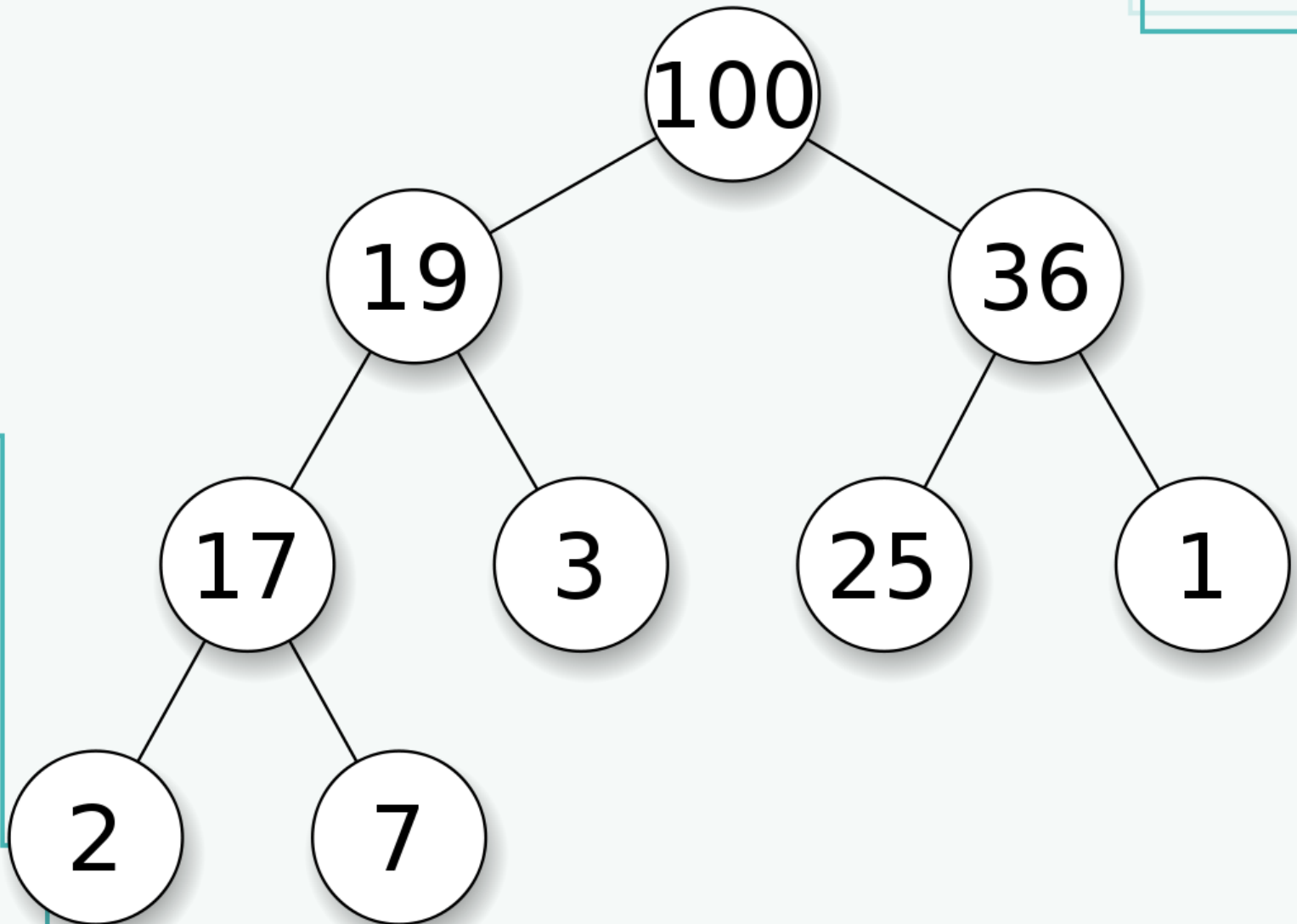
- La altura de un árbol binario es el nivel máximo de sus hojas.
- La altura de un árbol nulo se define como -1
- Un árbol binario balanceado es aquel donde las alturas de los dos subárboles difiere como máximo en 1.
- Un árbol perfectamente balanceado es aquel donde las alturas de ambos subárboles son iguales.



Un Heap una estructura de datos del tipo árbol con información perteneciente a un conjunto ordenado. Los montículos máximos tienen la característica de que cada nodo padre tiene un valor mayor que el de cualquiera de sus nodos hijos, mientras que en los montículos mínimos, el valor del nodo padre es siempre menor al de sus nodos hijos.



# Heap



CURSOS  
INTERSEMESTRALES

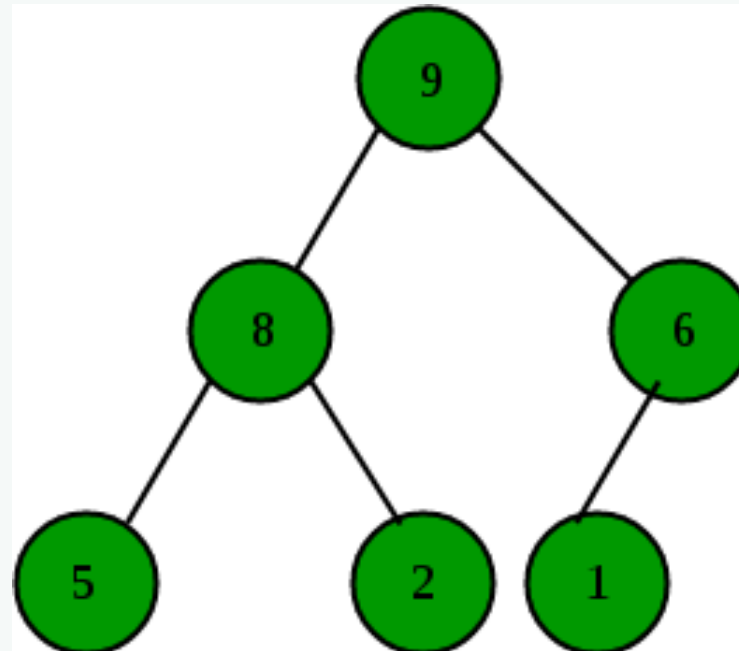


PROTECO

# Recorridos de árboles

# Recorrido de árboles

Se denomina recorrido de un árbol al proceso que permite visitar al menos una vez a todos los nodos del árbol.



# Recorrido de árboles

Existen tres formas convencionales de recorrer un árbol binario.

- Recorrido PreOrden
- Recorrido InOrden
- Recorrido PostOrden.



# Recorrido de árboles

## Recorrido preOrden

- Examinar la raíz.
- Recorrer el subarbol izquierdo en preorden.
- Recorrer el subarbol derecho en preorden





# Recorrido de árboles

## Recorrido inOrden

- Recorrer el subarbol izquierdo en inorden.
- Examinar la raíz.
- Recorrer el subarbol derecho en inorden.



# Recorrido de árboles

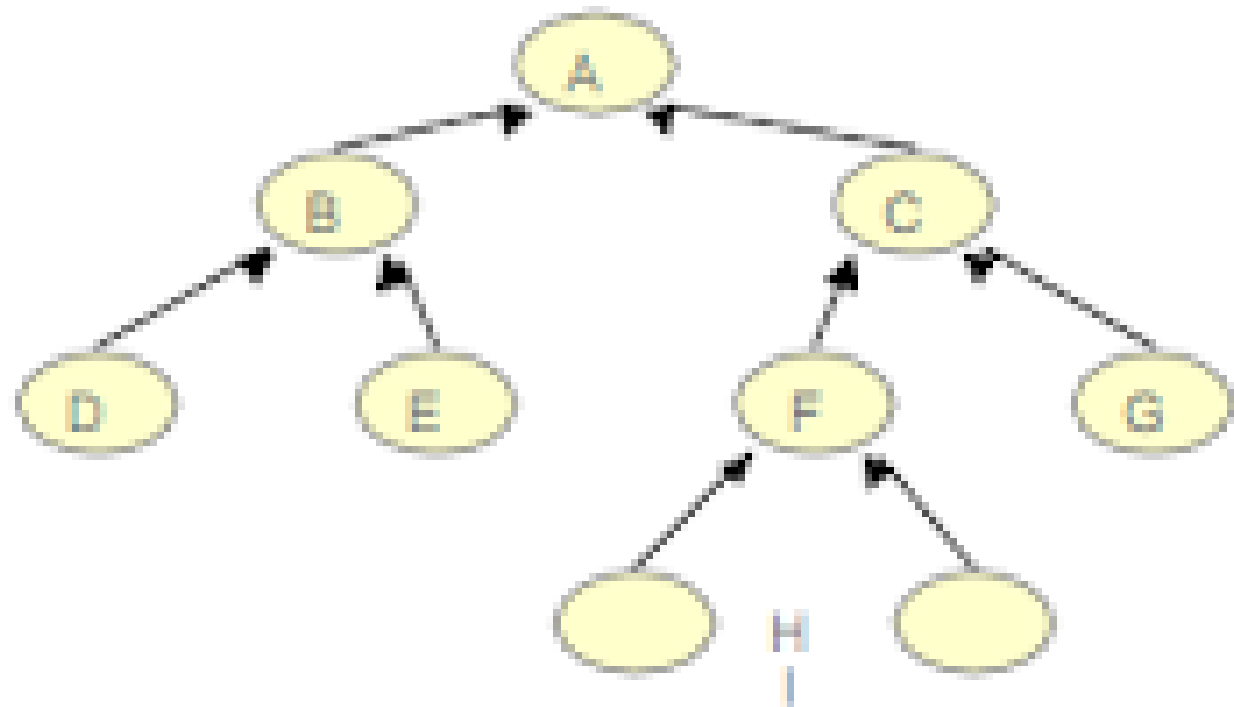
## Recorrido PostOrden

- Recorrer el subarbol izquierdo en postorden.
- Recorrer el subarbol derecho en postorden.
- Examinar la raíz.

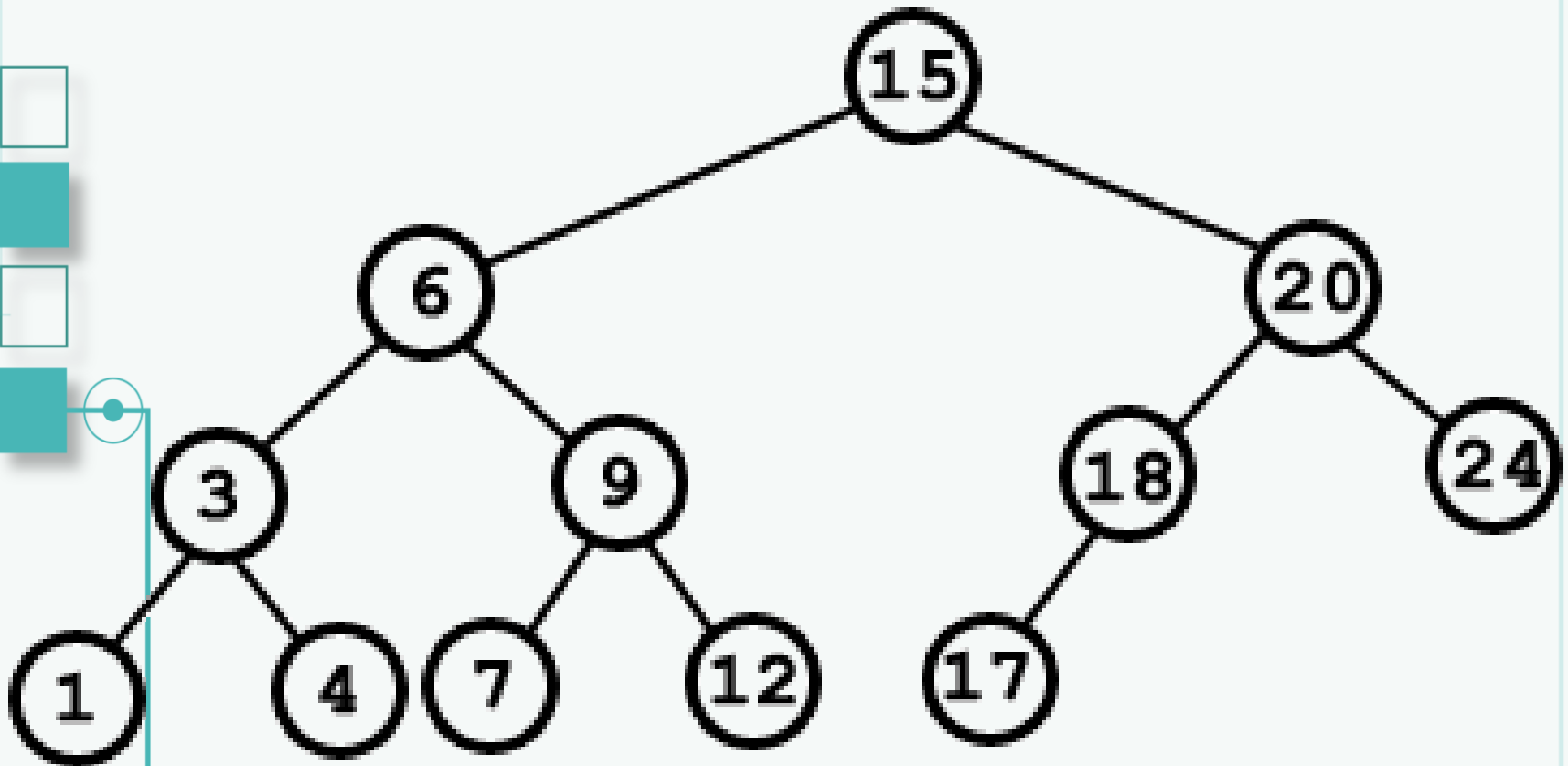


# Recorrido de árboles

- *Preorder:* A B D E C F H I G
- *Inorder:* D B E A H F I C G
- *Postorder:* D E B H I F G C A



# Recorrido de árboles



## Árbol de expresión aritmética.

Sea la expresión aritmética  $((2+3)*((6*3))+(10/5))$ . El árbol que representa dicha expresión

