

ESTRUCTURAS DE DATOS

TIPOS ABSTRACTOS DE DATOS ARBORESCENTES

Introducción a los árboles

Manuel Montenegro Montes
Departamento de Sistemas Informáticos y Computación
Facultad de Informática – Universidad Complutense de Madrid

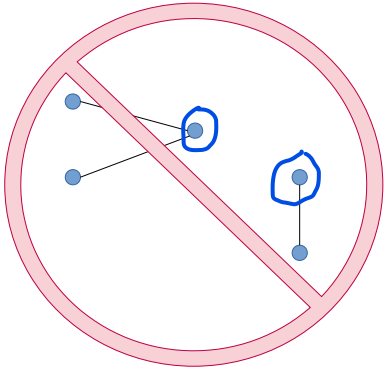
Nos van a ayudar a implementar otros TADs bastante útiles en informática.

¿Qué es un árbol?

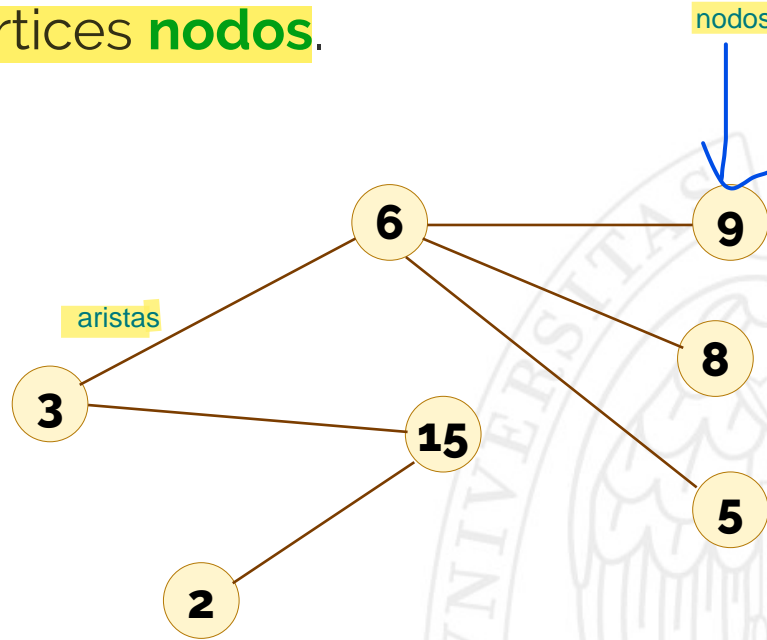
EL TAD Árbol

- Un árbol es un grafo **conexo** y **sin ciclos**.
- Llamamos a sus vértices **nodos**.

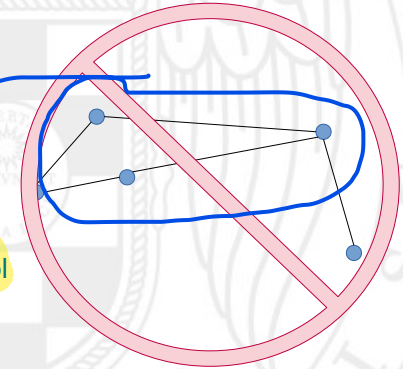
no es conexo ya que no puedes llegar del punto rodeado al otro rodeado.



NO ES UN ÁRBOL



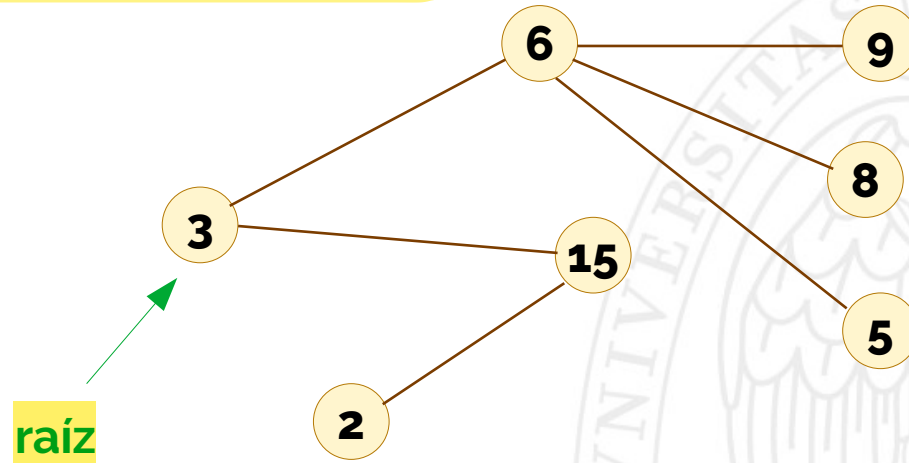
Al tener un ciclo tampoco es un árbol



Árboles con raíz

- Distinguimos un nodo en particular, que es la **raíz** del árbol.

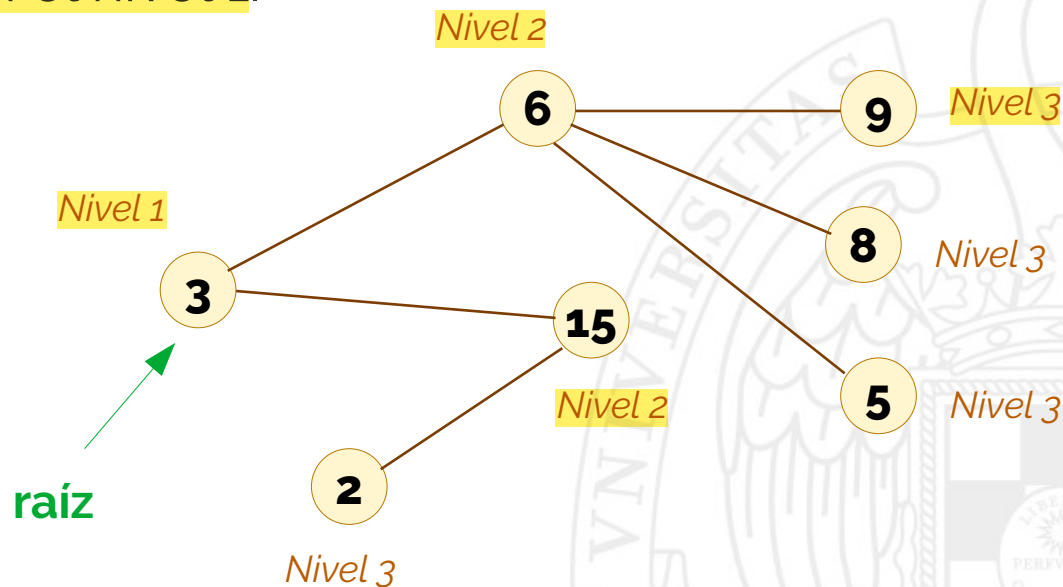
NUESTROS ÁRBOLES DEBERÁN TENER UNA RAÍZ



Si no me equivoco esta raíz podría ser cualquiera de todos los nodos.

Nivel de un nodo

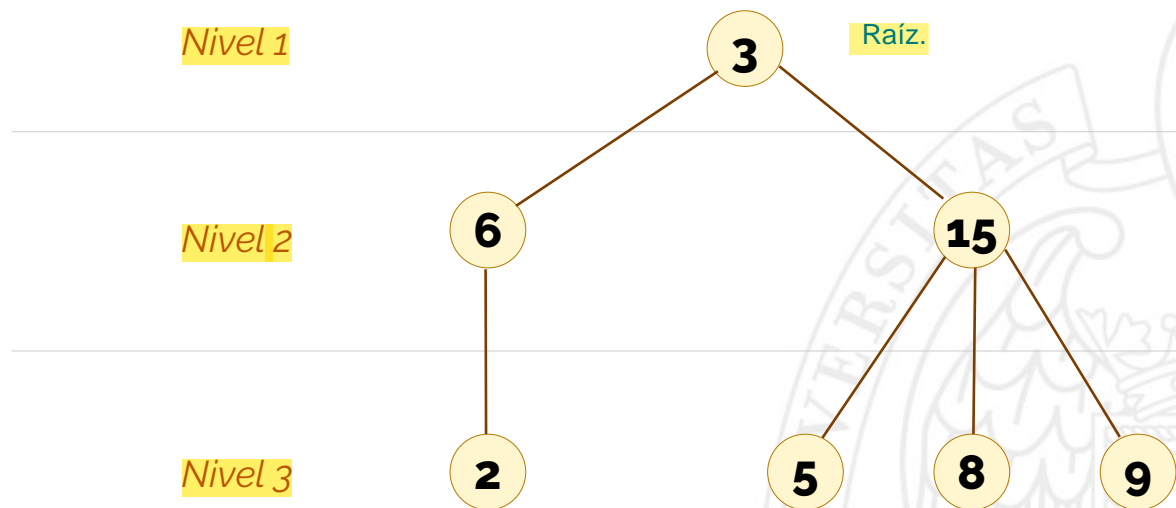
- El **nivel** de un nodo se define como el número de aristas que lo separan de la raíz incrementado en 1.
- La raíz está en el nivel 1.



Los árboles no se suelen dibujar como estos grafos amorfos.

Nivel de un nodo

ASÍ ES COMO SE SUELEN DIBUJAR LOS ÁRBOLES. COMO EN FAL.

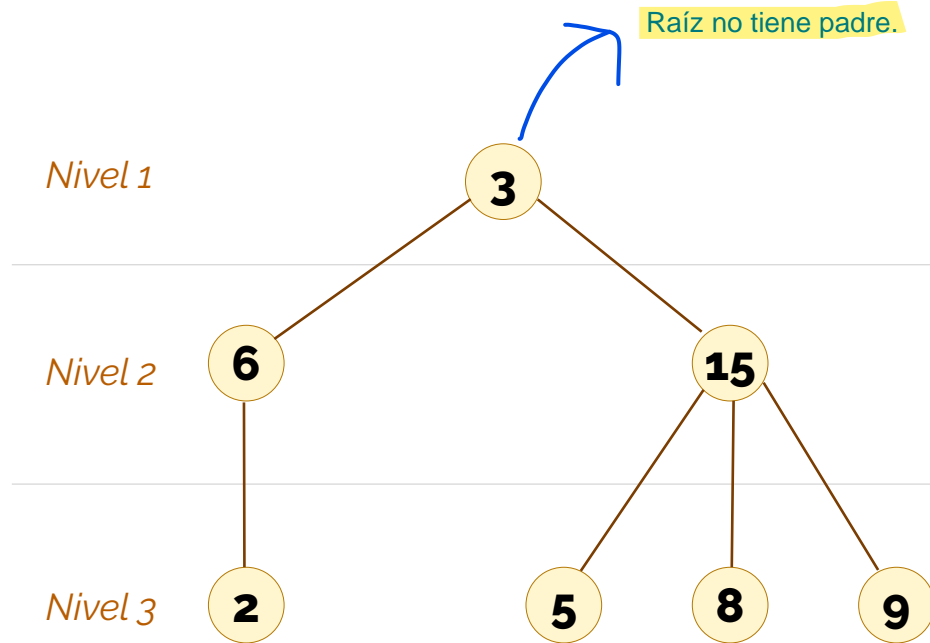


Si no me equivoco este nivel también nos indica la altura de nuestro árbol..

Definiciones



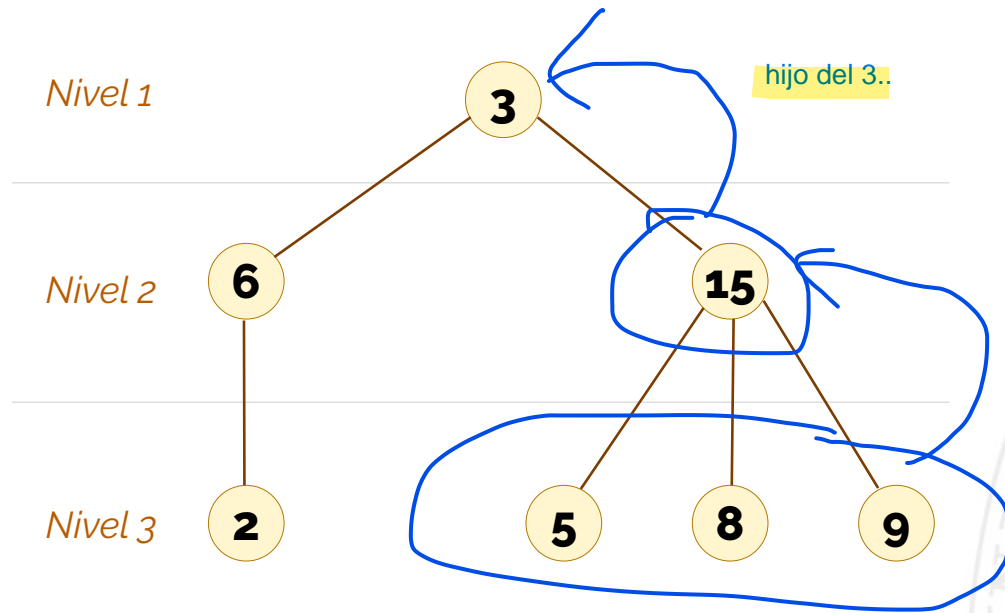
Padres e hijos



- Si **X** es un nodo que está a nivel n , su **padre** es el que está conectado con él en el nivel $n-1$.

El 3 es nodo padre de 6 y de 15.

Padres e hijos

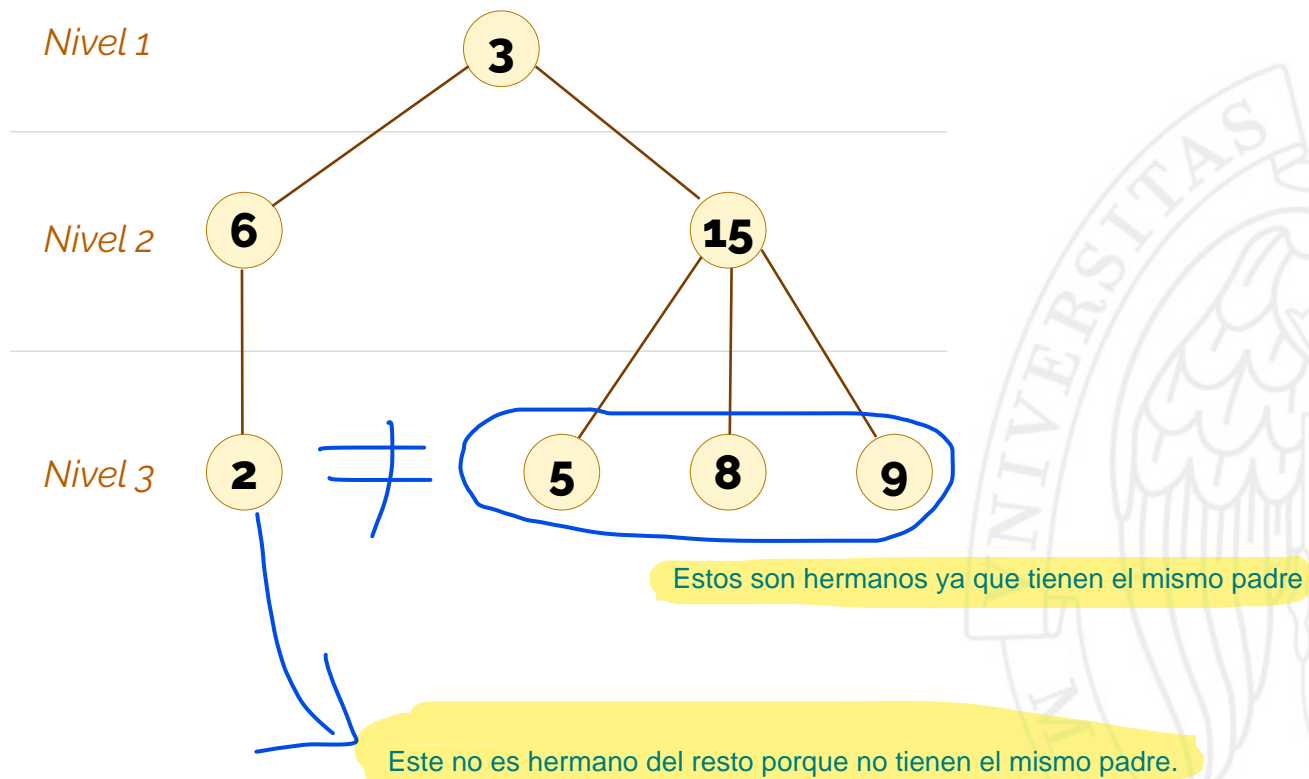


- Si **X** es un nodo que está a nivel n , sus **hijos** son aquellos conectados con él en el nivel $n+1$.

6 y 15 son hijos del nodo 3

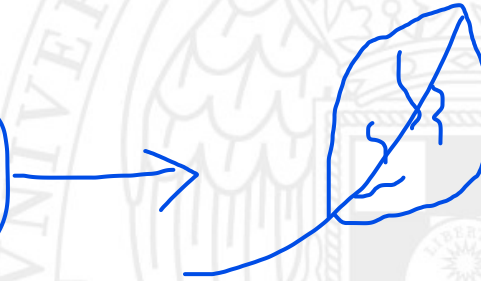
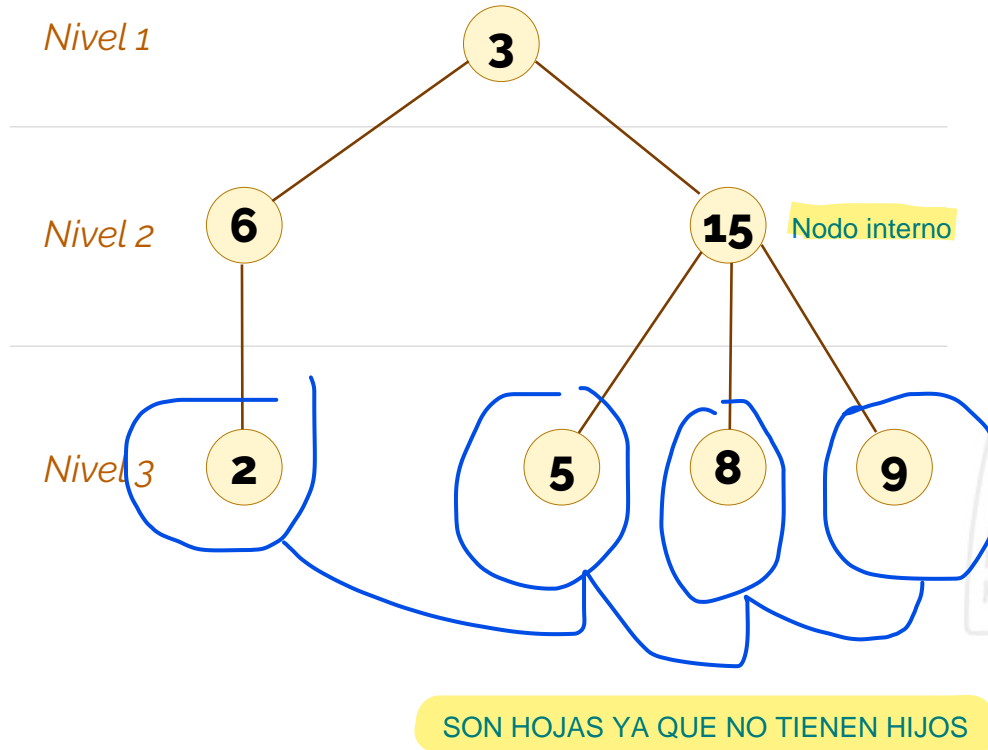
Hermanos

- Dos nodos son **hermanos** si tienen el mismo padre.

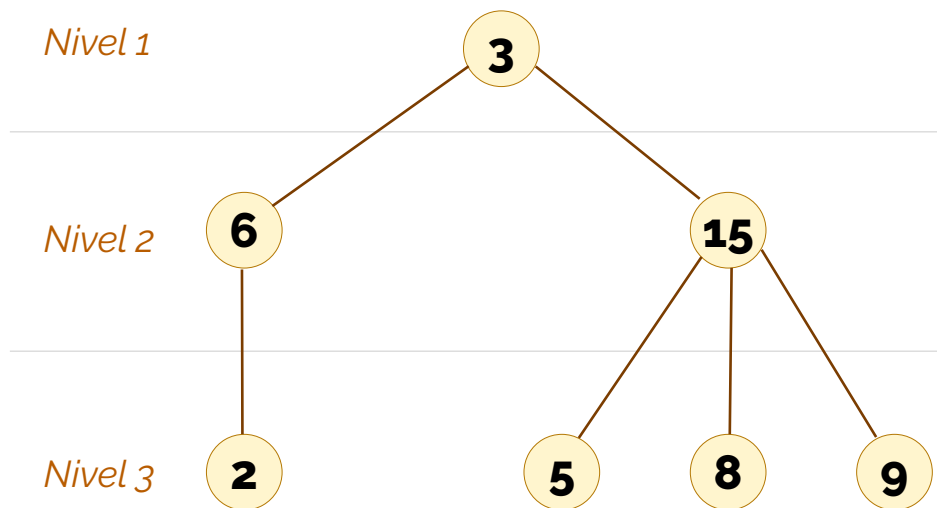


Hojas vs nodos internos

- Una **hoja** es un nodo que no tiene hijos.
- El resto de nodos son **nodos internos**.

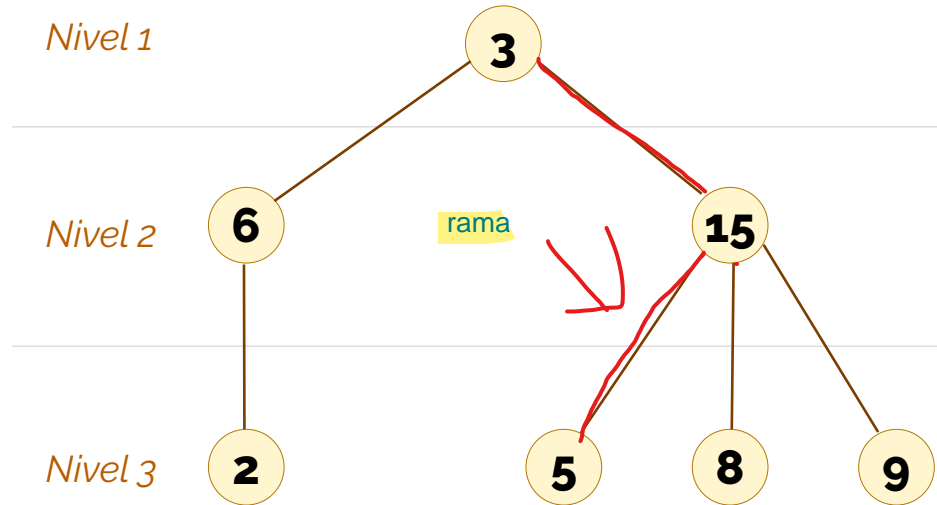


Caminos y longitud



- Un **camino** es una sucesión de nodos en la que cada nodo es padre del siguiente.
- La **longitud de un camino** es el número de nodos que hay en él.

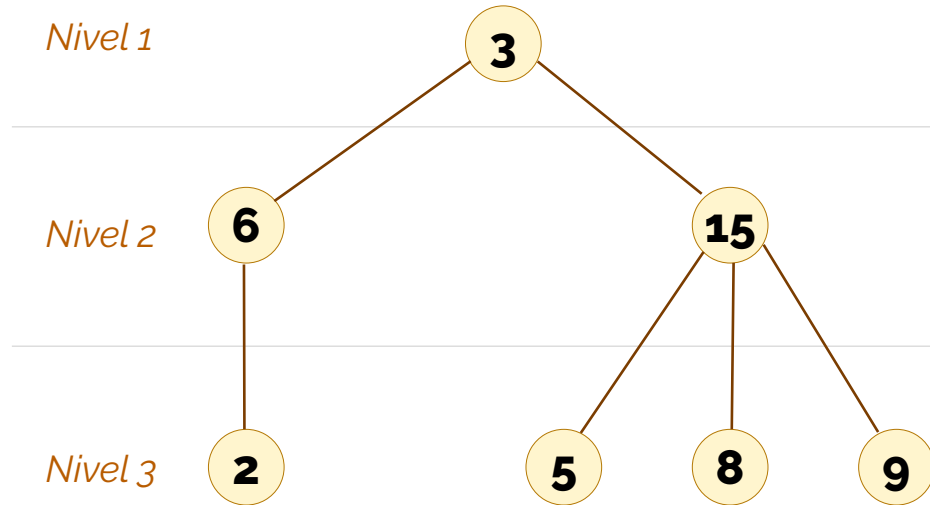
Ramas



- Si un camino empieza en la raíz y termina en una hoja, decimos que es una **rama**.

3-15 es un camino simplemente, pero porque el nodo 15 no es una hoja. Sin embargo, el camino 3-15-5 es una rama. Porque el nodo 5 es una hoja.

Antepasados y descendientes

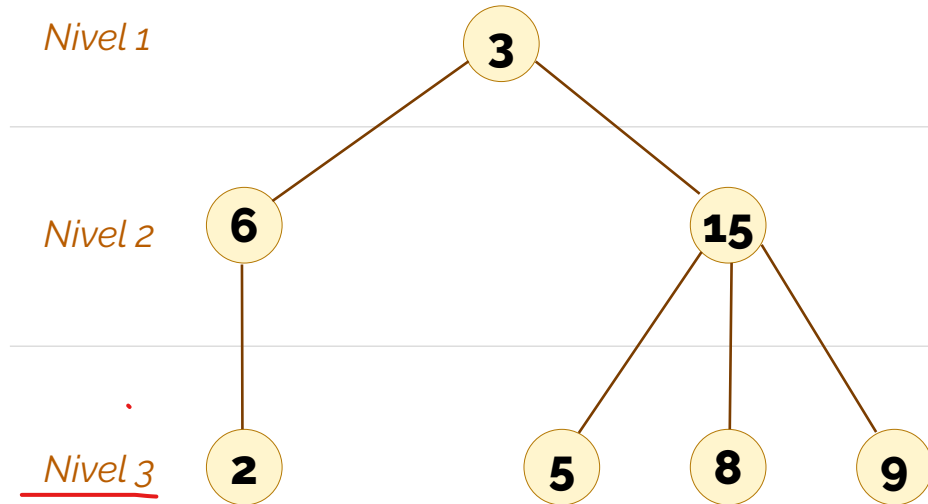


- Decimos que X es **antepasado** de Y si existe un camino de X a Y.
- Decimos que Y es **descendiente** de X si existe un camino de X a Y.

Por ejemplo, los descendientes del 3 son todos los que cuelgan de él en el árbol

Altura

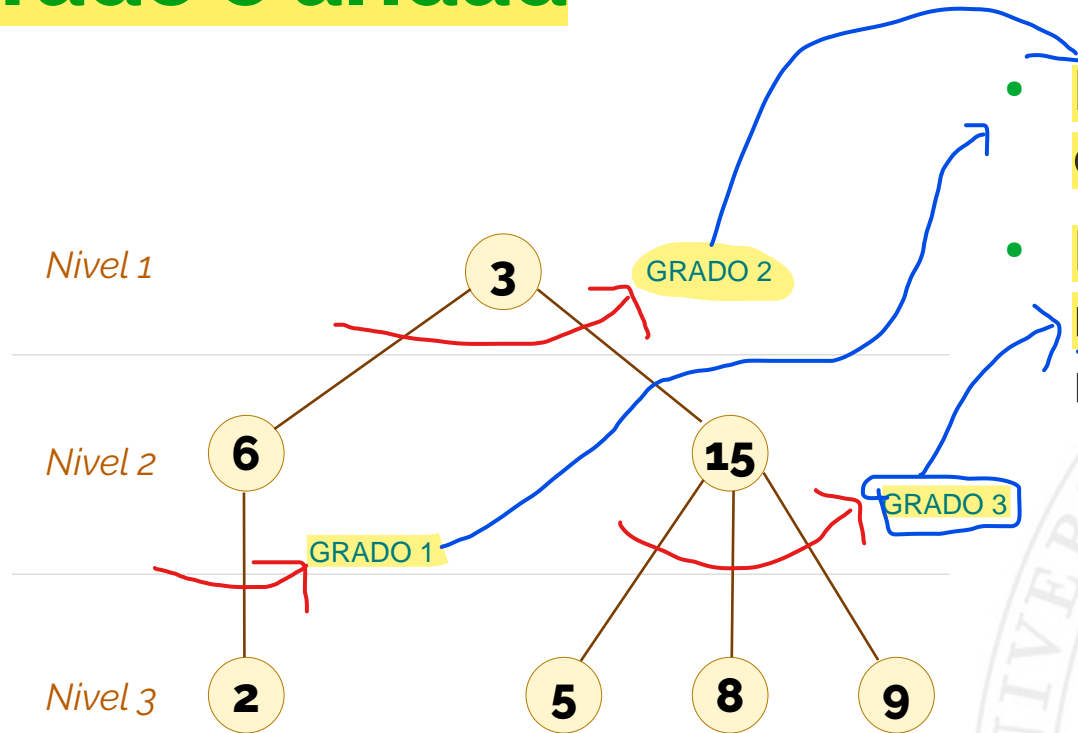
Muy importante la altura.



Este árbol tiene altura 3.

- La **altura** de un árbol es el máximo de los niveles de los nodos.
- Equivalentemente, es la longitud de la rama más larga.

Grado o aridad



- El **grado** (o aridad) de un **nodo** es el número de hijos que tiene.
- La **aridad** de un **árbol** es el máximo de los grados de los nodos.

Importante creo que también conocer la aridad de un árbol.

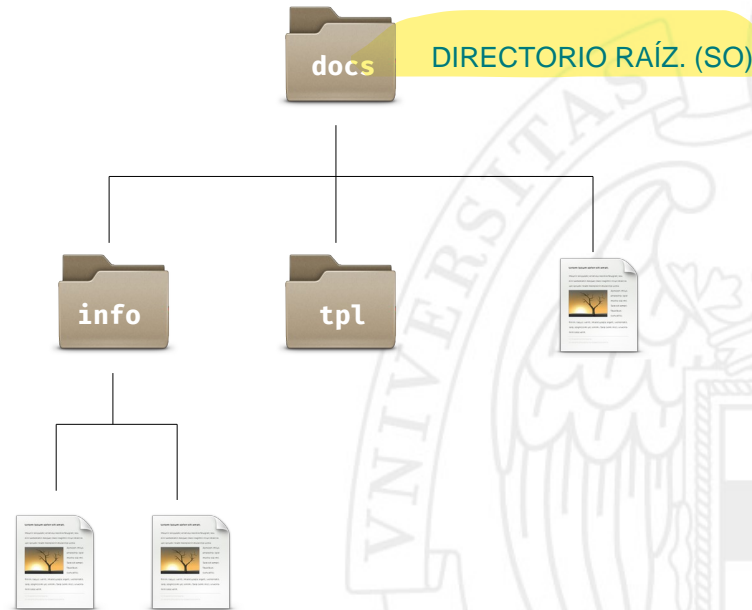
Aplicaciones en un árbol



Aplicaciones de los árboles

- Los árboles se utilizan para representar datos que están jerarquizados de alguna manera, o se contienen unos a otros.

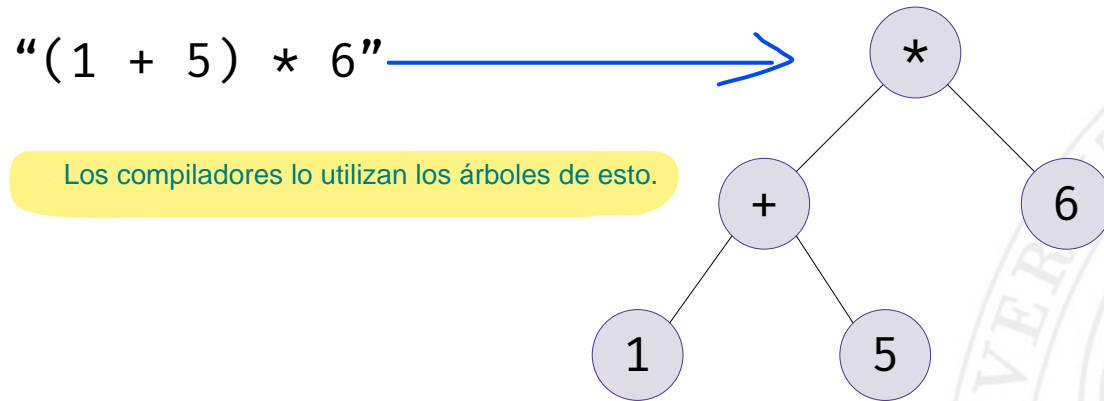
O DE MANERA ANIDADA



SISTEMA DE FICHEROS EJEMPLO DE ÁRBOL

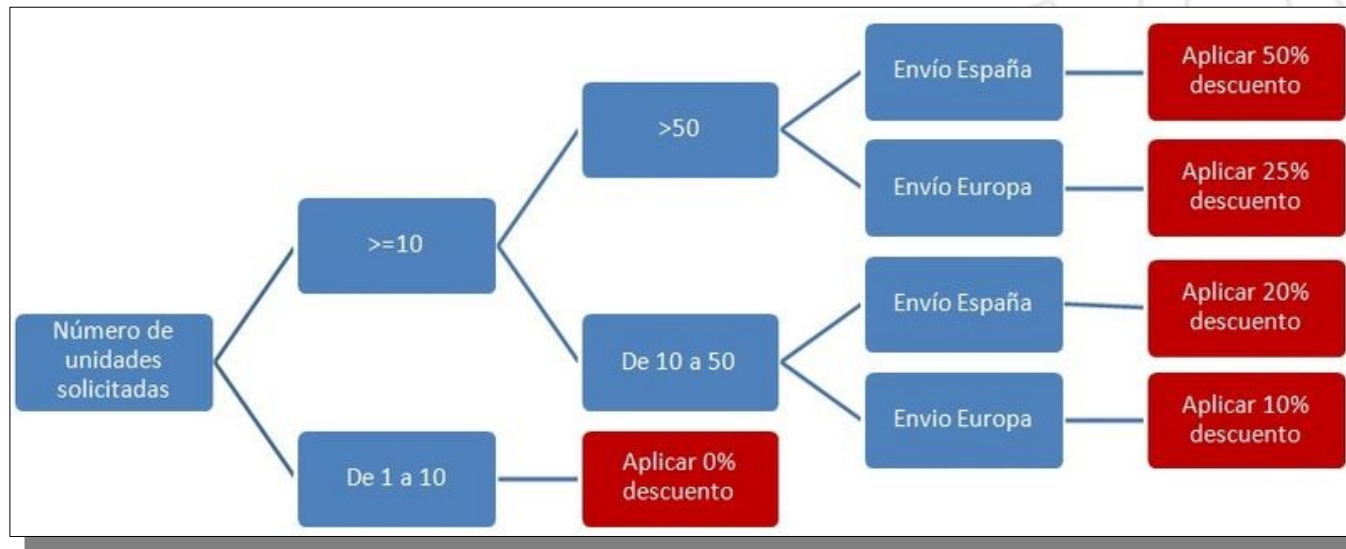
Aplicaciones de los árboles

- Los árboles se utilizan para representar datos que están jerarquizados de alguna manera, o se contienen unos a otros.



Aplicaciones de los árboles

- Los árboles se utilizan para representar datos que están jerarquizados de alguna manera, o se contienen unos a otros.



También en conjuntos multiconjuntos y diccionarios

Imagen: Sargantano (CC BY-SA 3.0)

También se utilizan en juegos de azar y teorías de juegos