

Estructuras de Datos no Lineales

Tema 1. Árboles

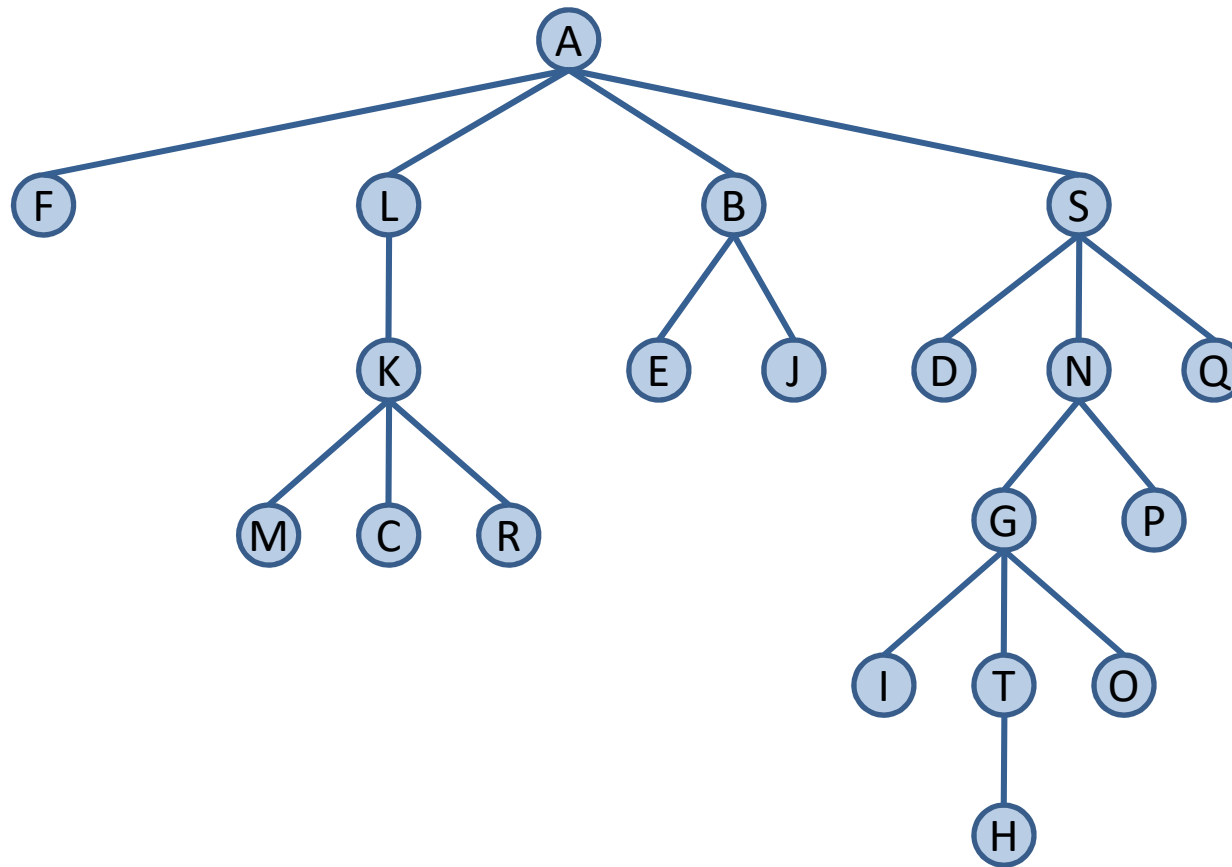
José Fidel Argudo Argudo
José Antonio Alonso de la Huerta
M^a Teresa García Horcajadas



Versión 2.0

Concepto:

Un **árbol** es una colección de elementos de un tipo determinado, cada uno de los cuales se almacena en un **nodo**. Existe una **relación de paternidad** entre los nodos que determina una **estructura jerárquica** sobre los mismos.



Una **definición recursiva** más formal es la siguiente:

- Un solo nodo es, por sí mismo, un árbol. Este único nodo se llama nodo **raíz** del árbol.



Una **definición recursiva** más formal es la siguiente:

- Un solo nodo es, por sí mismo, un árbol. Este único nodo se llama nodo **raíz** del árbol.



- Si n es un nodo y A_1, A_2, \dots, A_k son árboles con raíces n_1, n_2, \dots, n_k , respectivamente, y se define una relación padre-hijo entre n y n_1, n_2, \dots, n_k , entonces la estructura resultante es un árbol. En este n es la **raíz**, A_1, A_2, \dots, A_k son **subárboles** de la raíz, n es el **padre** de los nodos n_1, n_2, \dots, n_k y éstos, por tanto, son los **hijos** de n y **hermanos** entre sí.

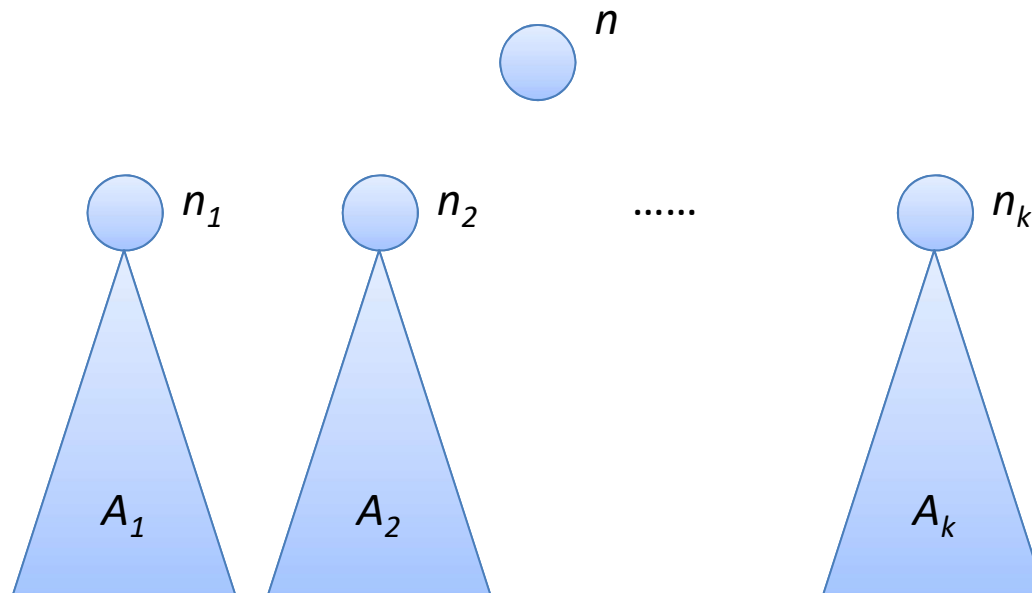


Una **definición recursiva** más formal es la siguiente:

- Un solo nodo es, por sí mismo, un árbol. Este único nodo se llama nodo **raíz** del árbol.



- Si n es un nodo y A_1, A_2, \dots, A_k son árboles con raíces n_1, n_2, \dots, n_k , respectivamente, y se define una relación padre-hijo entre n y n_1, n_2, \dots, n_k , entonces la estructura resultante es un árbol. En este n es la **raíz**, A_1, A_2, \dots, A_k son **subárboles** de la raíz, n es el **padre** de los nodos n_1, n_2, \dots, n_k y éstos, por tanto, son los **hijos** de n y **hermanos** entre sí.

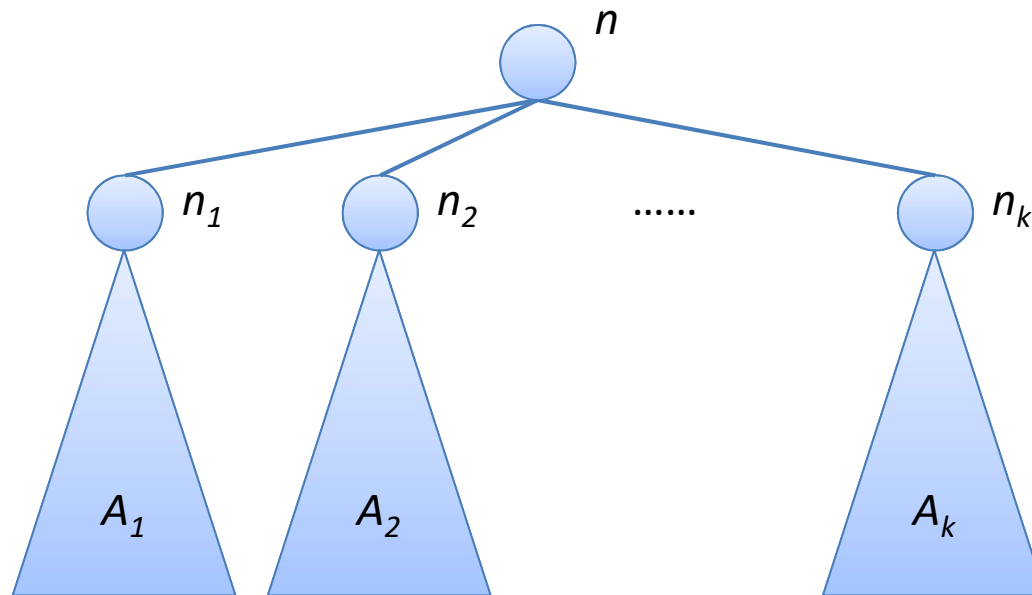


Una **definición recursiva** más formal es la siguiente:

- Un solo nodo es, por sí mismo, un árbol. Este único nodo se llama nodo **raíz** del árbol.



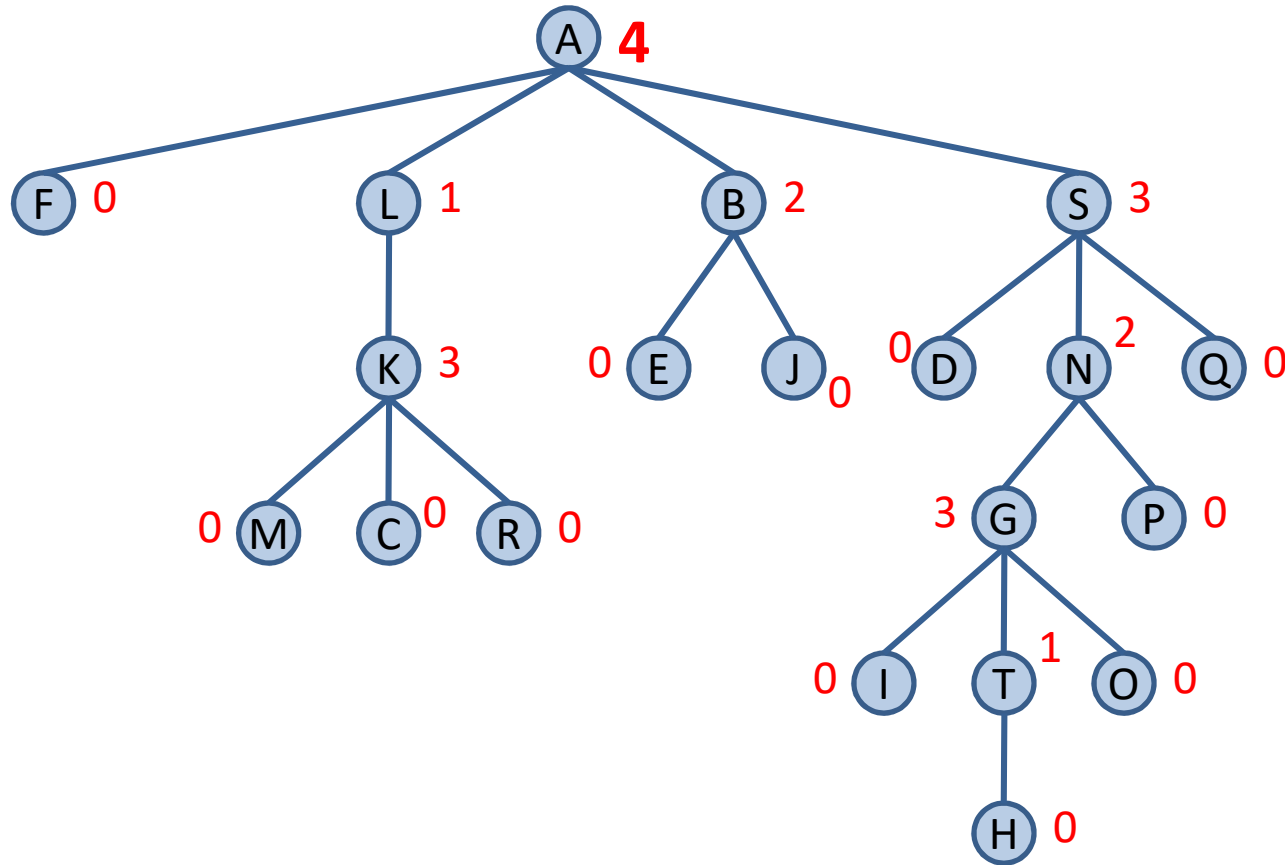
- Si n es un nodo y A_1, A_2, \dots, A_k son árboles con raíces n_1, n_2, \dots, n_k , respectivamente, y se define una relación padre-hijo entre n y n_1, n_2, \dots, n_k , entonces la estructura resultante es un árbol. En este n es la **raíz**, A_1, A_2, \dots, A_k son **subárboles** de la raíz, n es el **padre** de los nodos n_1, n_2, \dots, n_k y éstos, por tanto, son los **hijos** de n y **hermanos** entre sí.



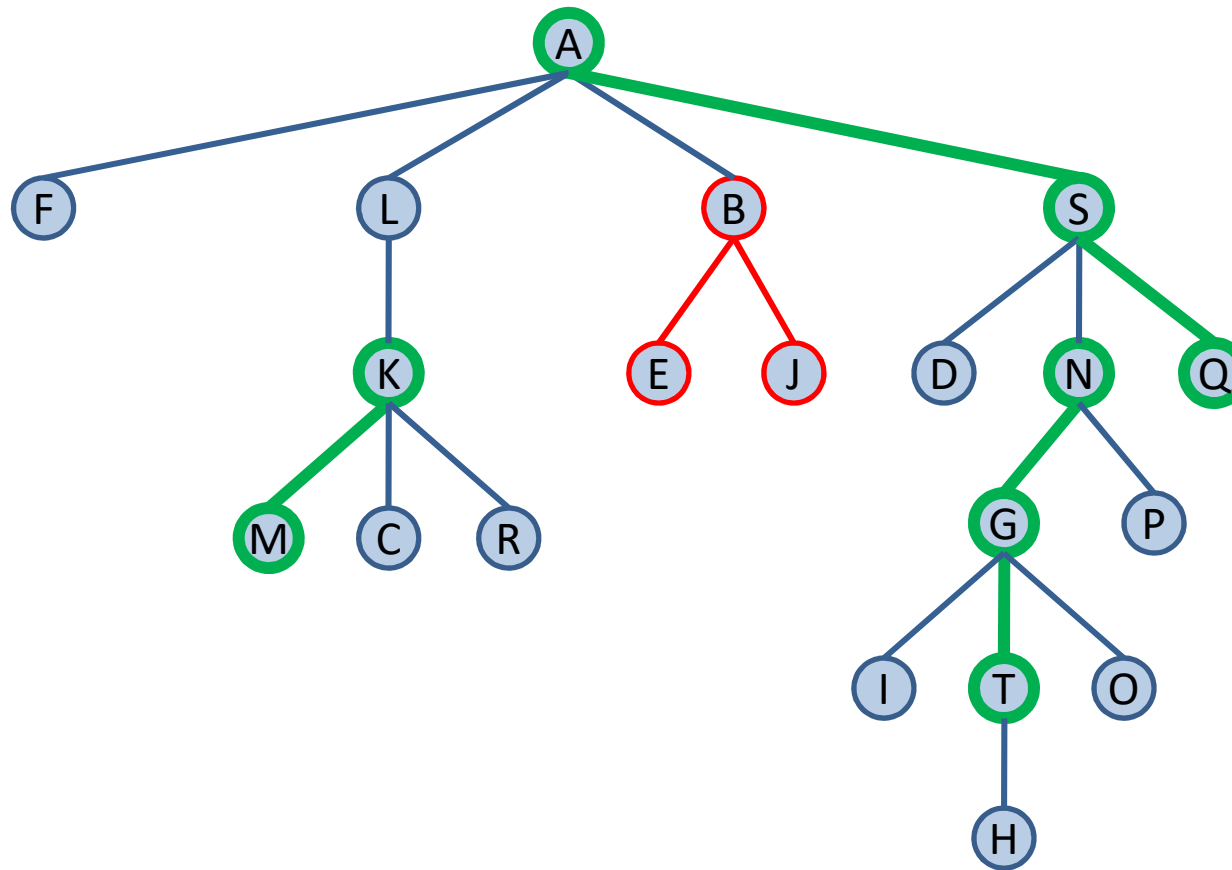
Además, llamaremos **árbol nulo** o **árbol vacío** a aquél que no tiene ningún nodo.

Definiciones

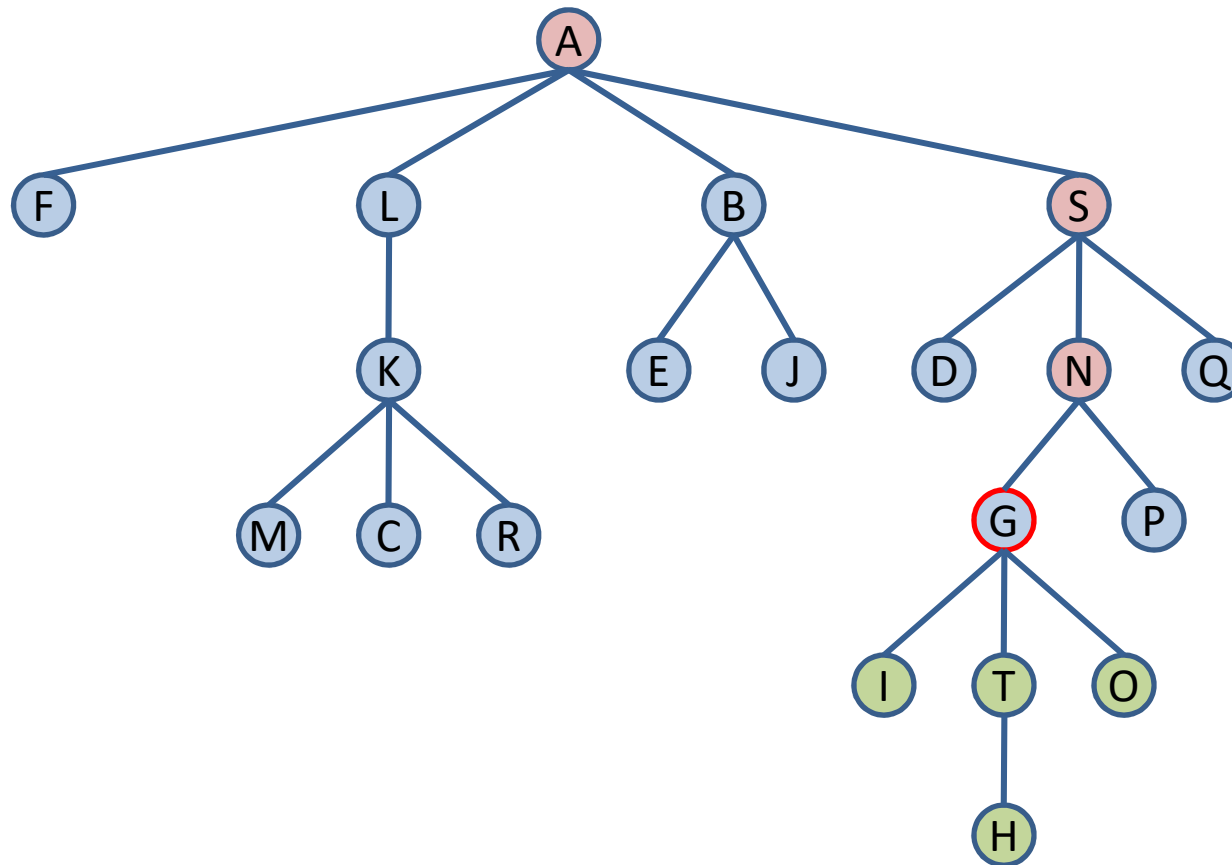
Grado: Número de hijos de un nodo. El grado de un árbol es el máximo de los grados de sus nodos.



Camino: Una sucesión de nodos de un árbol n_1, n_2, \dots, n_k , tal que n_i es el padre de n_{i+1} para $1 \leq i \leq k$. La *longitud* de un camino es el número de nodos menos 1. Por tanto, existe un camino de longitud 0 de cualquier nodo a sí mismo.



Ancestros y descendientes: Si existe un camino de un nodo a a otro b , entonces a es un *antecesor* o *ancestro* de b y b es un *descendiente* de a . Un ancestro o descendiente de un nodo distinto de sí mismo se llama *ancestro propio* o *descendiente propio*, respectivamente.

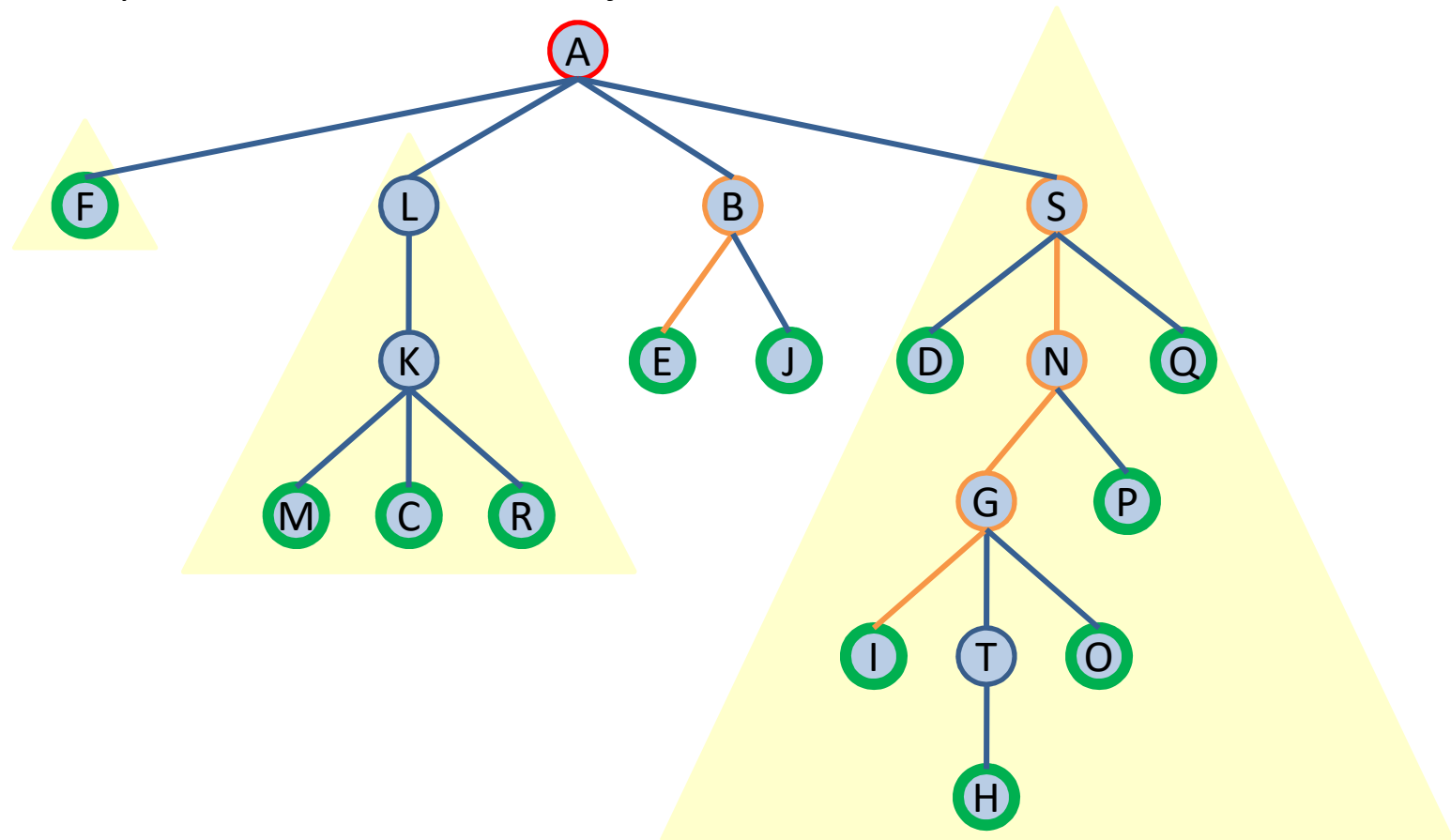


Raíz: Único nodo de un árbol que no tiene antecesores propios.

Hoja: Nodo que no tiene descendientes propios.

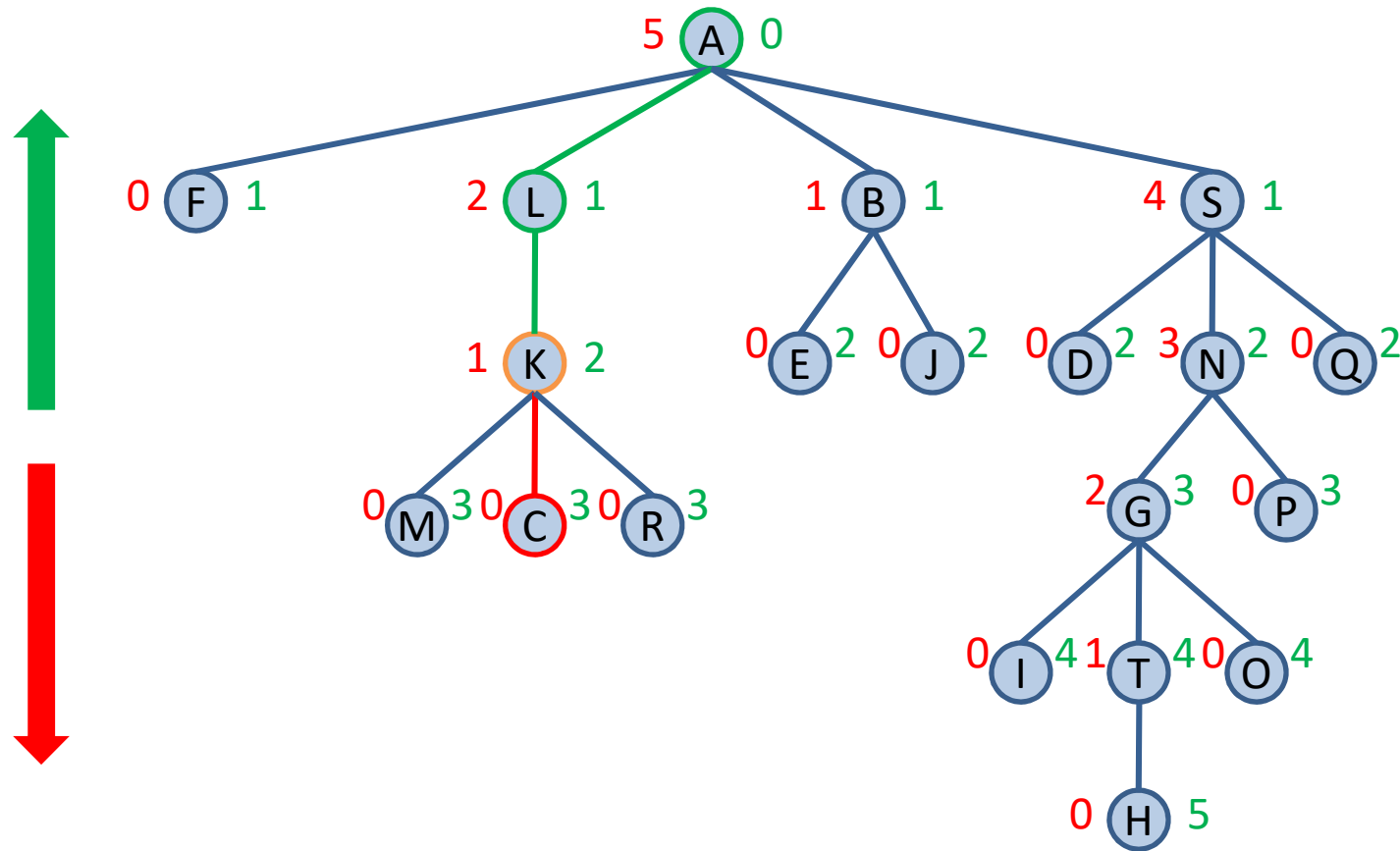
Subárbol: Conjunto de nodos formado por un nodo y todos sus descendientes.

Rama: Camino que termina en un nodo hoja.



Altura: La altura de un nodo es la longitud de la rama más larga que parte de dicho nodo. La altura de un árbol es la altura del nodo raíz.

Profundidad: La profundidad de un nodo es la longitud del único camino desde la raíz a ese nodo.



Nivel: El nivel de un nodo coincide con su **profundidad**. Los nodos de un árbol de altura h se clasifican en $h + 1$ niveles numerados de 0 a h , de tal forma que el nivel i lo forman todos los nodos de profundidad i .

