

STRUTTURE RELAZIONALI, GRAFI E ORDINAMENTI (parte 4)

Stefania Bandini

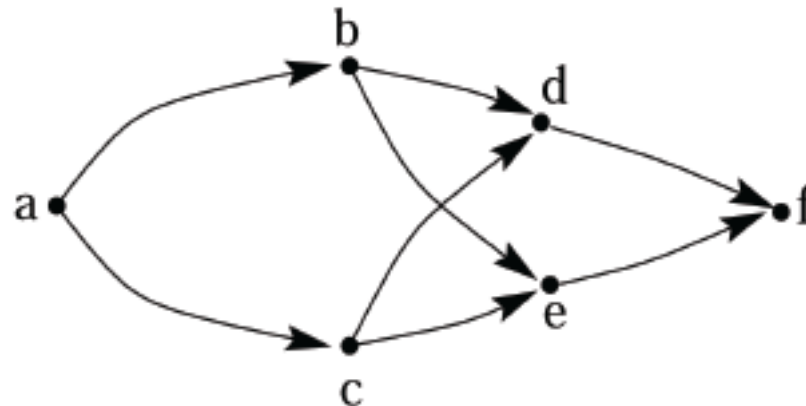
ALBERI

GRAFO DIRETTO ACICLICO (DAG)

Un *grafo diretto aciclico* (detto anche DAG, dall'inglese "Directed Acyclic Graph") è un grafo diretto senza cicli.

Sia $R \subseteq S \times S$ dove $S = \{a, b, c, d, e, f\}$;

$$R = \{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle b, d \rangle, \langle c, d \rangle, \langle b, e \rangle, \langle c, e \rangle, \langle d, f \rangle, \langle e, f \rangle, \}.$$



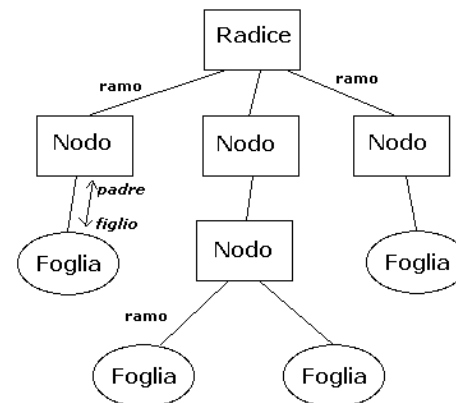
ALBERI

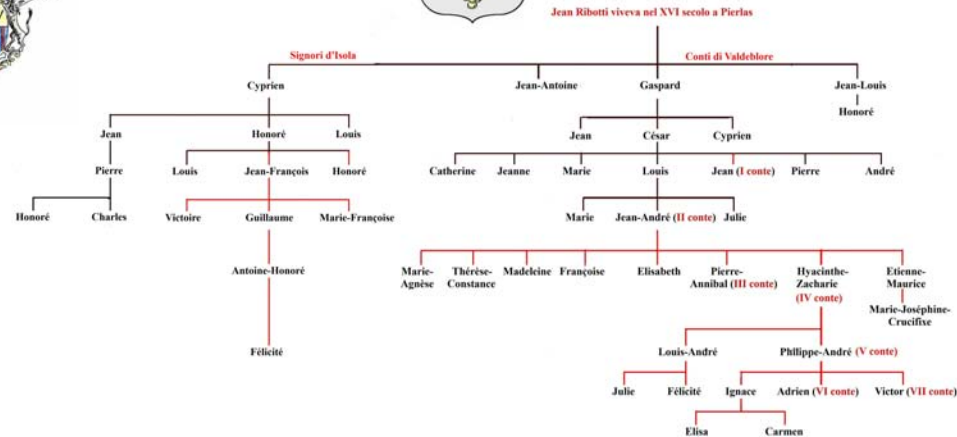
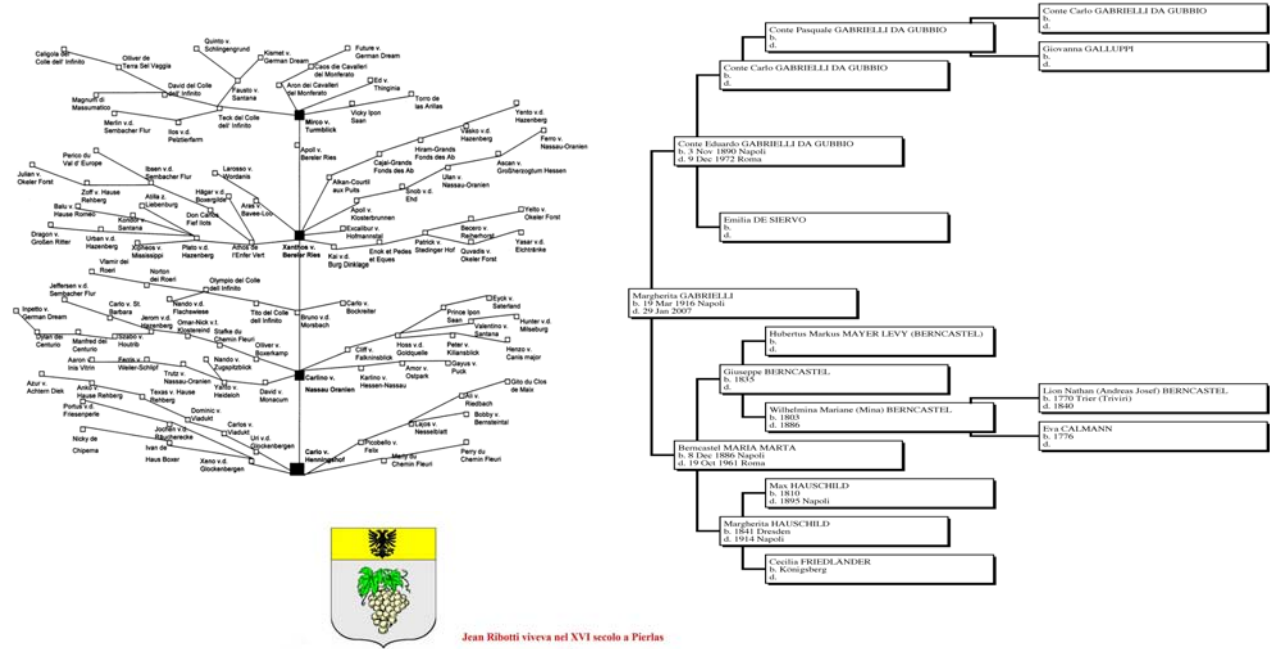
Un *albero* è un DAG connesso con un solo nodo sorgente (detto *radice* dell'albero) in cui ogni nodo diverso dalla radice ha un solo arco entrante.

I nodi privi di archi uscenti sono detti *foglie* dell'albero.

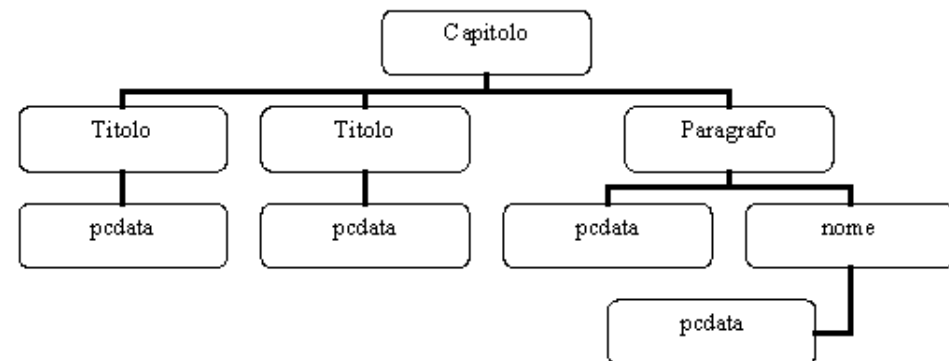
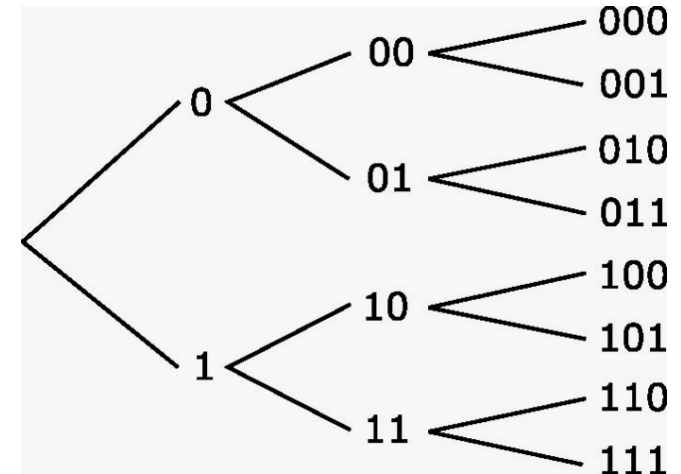
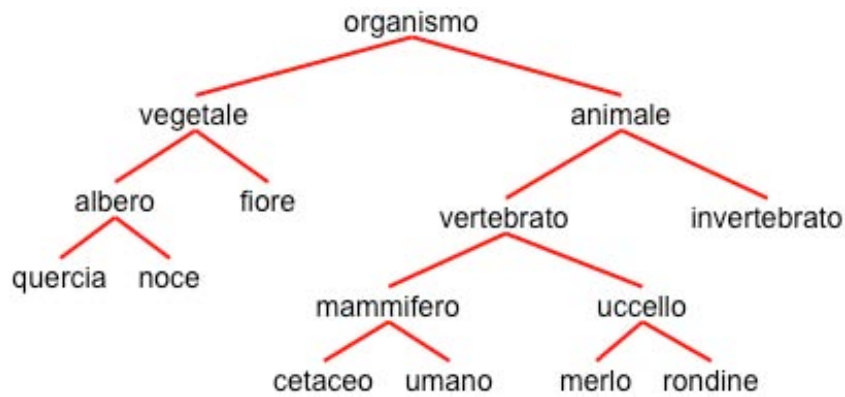
Per analogia con gli alberi genealogici i nodi intermedi si chiamano *padre*, *figli*, *fratelli*, *discendenti*, *avi*, con l'ovvio significato.

Di solito gli alberi vengono disegnati ponendo la radice in alto e le foglie in basso, in analogia con gli alberi genealogici. Quindi non è necessario disegnare le “punte” alle frecce.

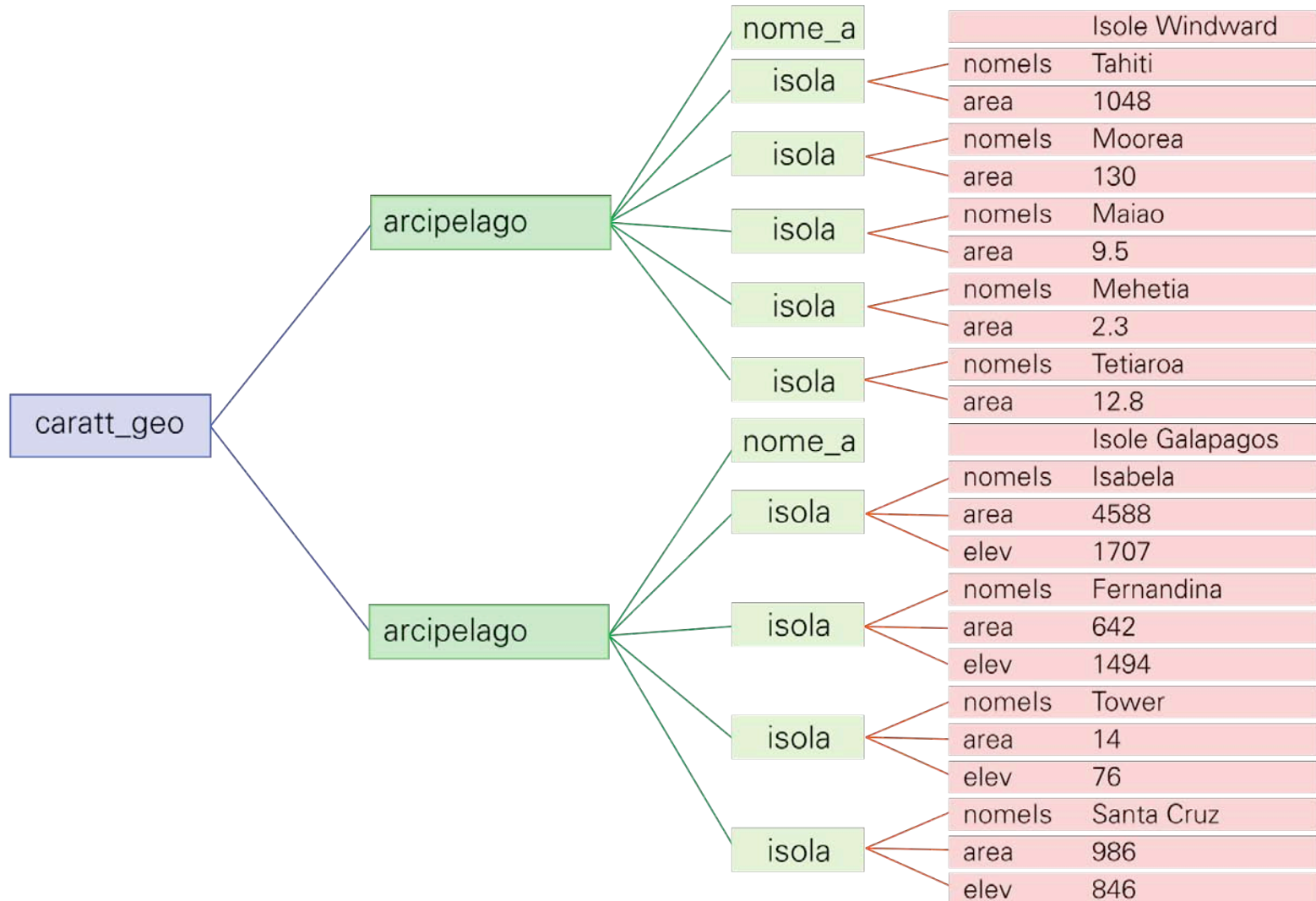




ALBERI - ESEMPI



ALBERI - ESEMPI

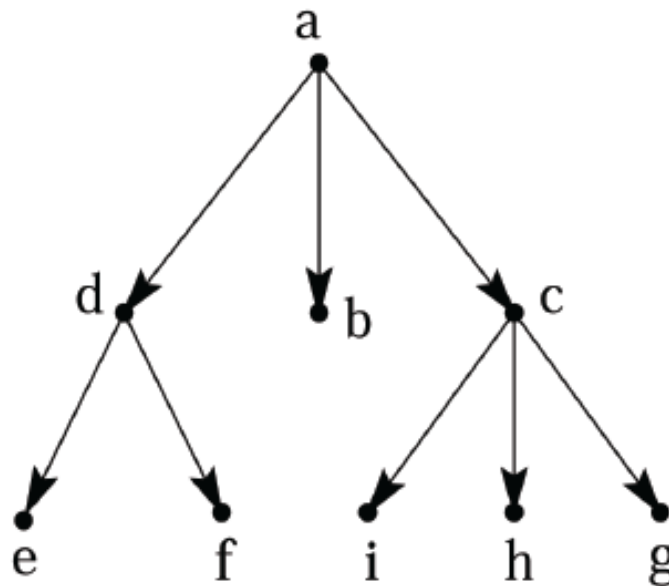


ALBERO

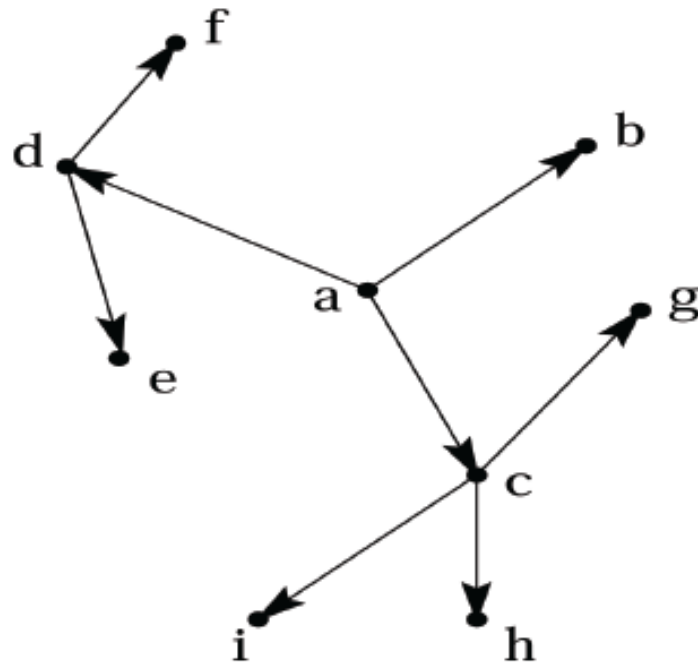
grafo non diretto, connesso e aciclico

Sia $R \subseteq S \times S$ dove $S = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i\}$

$$R = \{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle a, d \rangle, \langle c, g \rangle, \langle c, h \rangle, \langle c, i \rangle, \langle d, e \rangle, \langle d, f \rangle, \}.$$



ALBERI



Esempio di grafo che ha struttura di albero

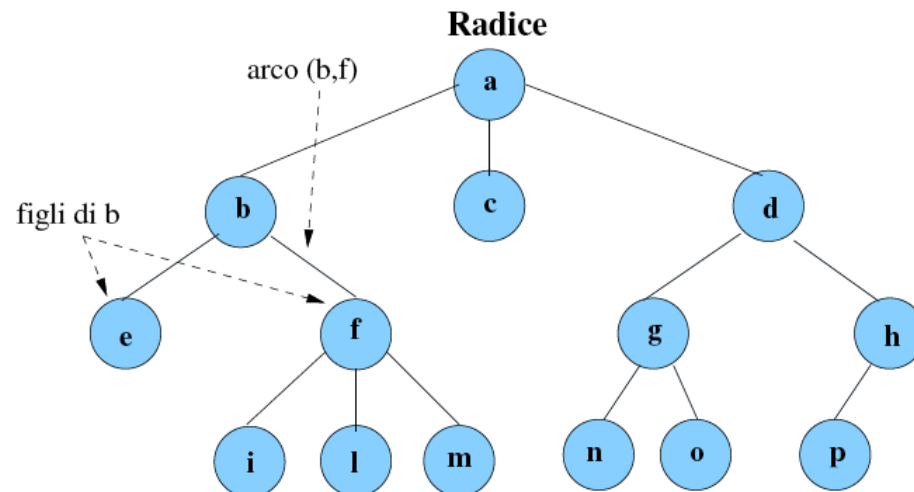
CAMMINO SU UN ALBERO

Un **cammino** dal nodo i al nodo j è la sequenza di archi che devono essere attraversati per raggiungere il nodo j partendo dal nodo i

Ogni nodo y che si trova sul cammino tra r e x è un **ascendente** di x ; viceversa, x è un **discendente** di y

► r è l'unico nodo che non ha ascendenti

Se l'ultimo arco del cammino da r a x è (y, x) , allora y è il **padre** di x , e x è **figlio** di y

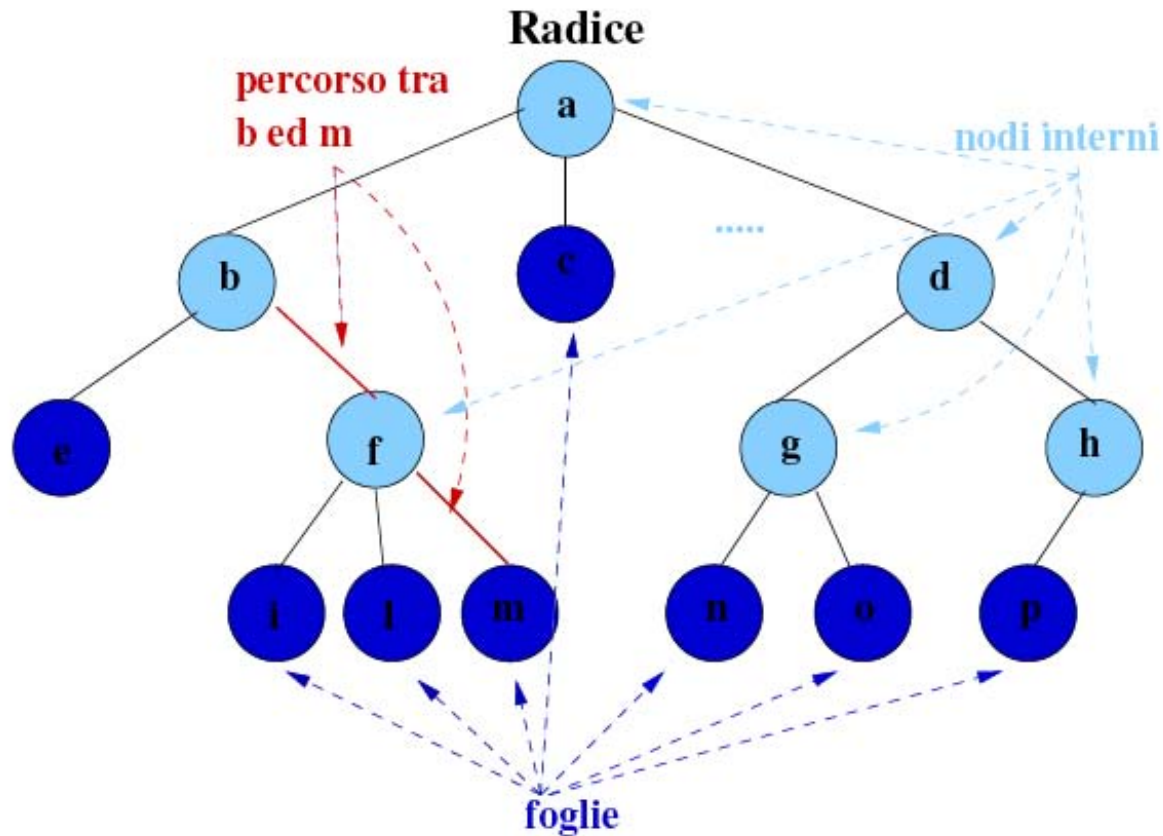


Il numero di figli di un nodo x si dice **grado** di x

FOGLIE, NODI INTERNI, PERCORSI

Un nodo che non ha figli si dice **nodo foglia**

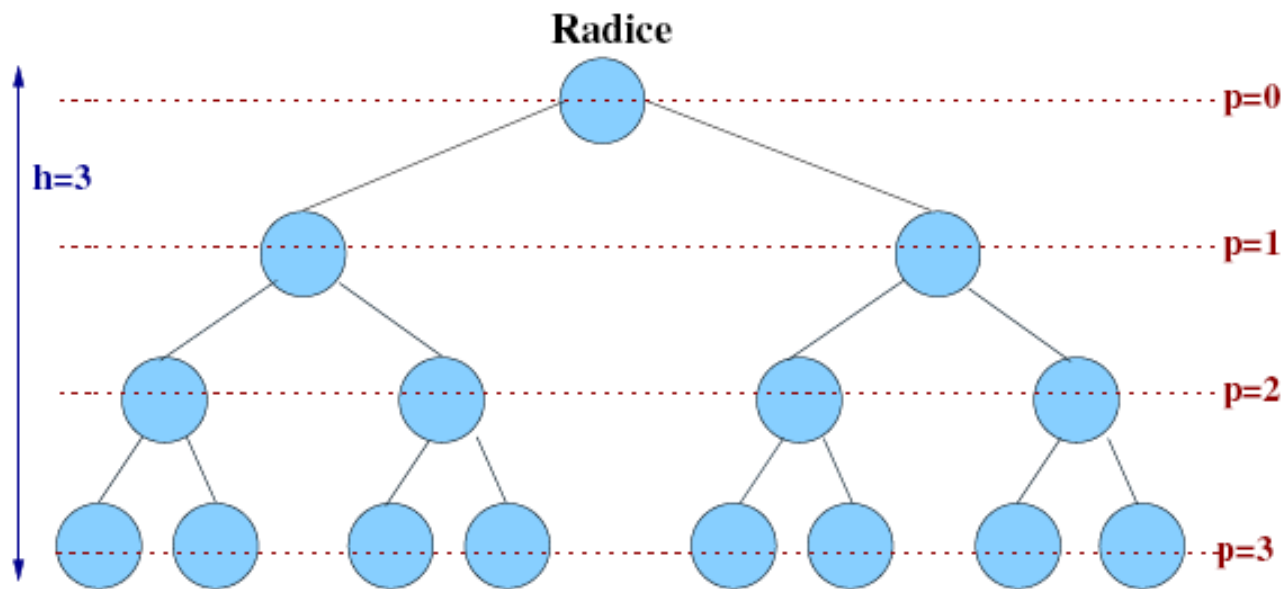
Un nodo si dice **nodo interno** se ha almeno un figlio.



PROFONDITA' E ALTEZZA

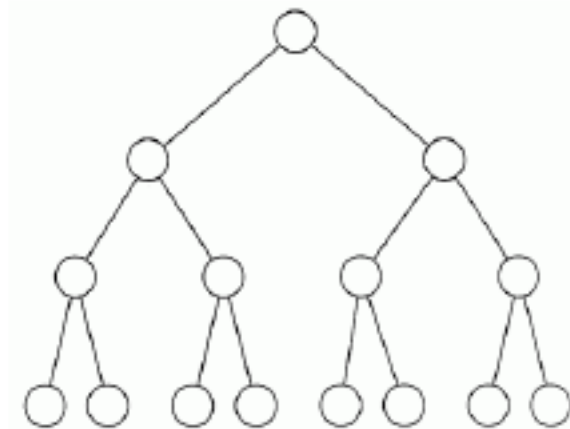
La **profondità di un nodo** x è la lunghezza del percorso per andare da r a x .

L'**altezza dell'albero** è la profondità massima che può avere un nodo dell'albero.



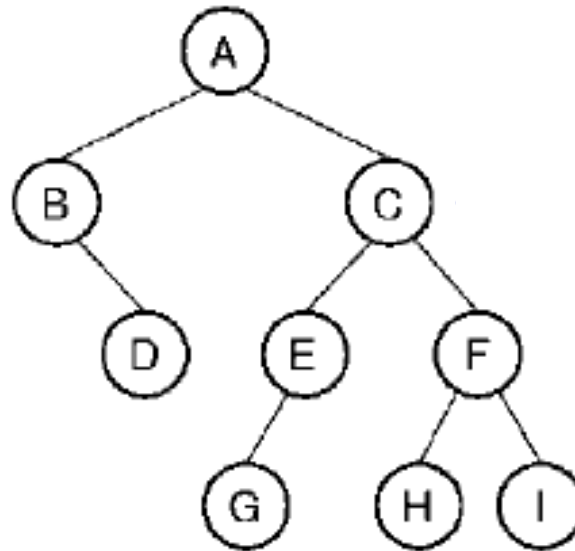
ALBERO BINARIO

Un *albero binario* è un albero in cui ogni nodo diverso dalle foglie ha al massimo due figli ordinati, detti *figlio sinistro* e *figlio destro*.



ALBERO BINARIO

È una struttura costituita da un insieme finito di elementi detti nodi. Quest'insieme è vuoto oppure è costituito da una radice e da due alberi binari (sottoalbero sinistro e destro) disgiunti tra loro e dalla radice.



STRUTTURE RELAZIONALI, GRAFI E ORDINAMENTI (parte 4)

END