

# Esercizio mediano in ABR

**Si scriva un algoritmo per l'individuazione del mediano in un ABR, in  $O(n)$ .**

**Il mediano in un insieme ordinato di  $n$  elementi è l'elemento che ha  $n/2$  elementi minori nell'insieme.**

**Quindi se  $n=2m+1$  o  $n = 2m$  il mediano è l'elemento che ha  $m$  elementi minori.**

**Si cerchi una soluzione che non preveda come primo passo il calcolo del numero dei nodi.**

# Fusione di due ABR

**Dati due alberi binari di ricerca T1 e T2, supponiamo che le chiavi in T1 siano tutte minori di quelle in T2 e che la radice contenga un campo aggiuntivo con l'altezza dell'albero. Si scriva un algoritmo per ottenere un albero binario di ricerca su tutte le chiavi in T1 e in T2 in  $O(h)$ , dove  $h$  è l'altezza minima tra quelle dei due alberi.**

**L'albero ottenuto deve avere altezza pari a quella del sotto albero di altezza massima +1.**

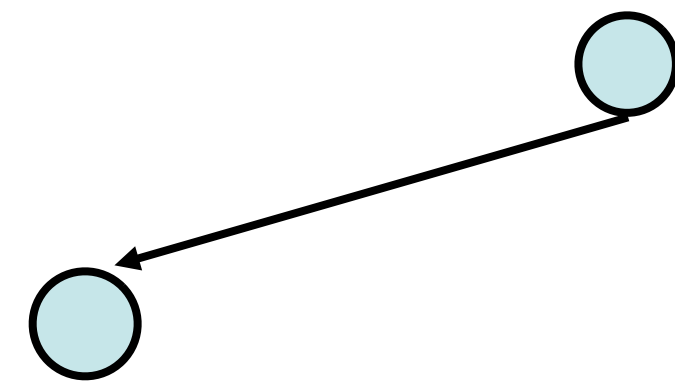
# Verifica completo

Si costruisca un algoritmo ricorsivo che verifica se un albero binario  $t$ , rappresentato con strutture a puntatori, è completo.

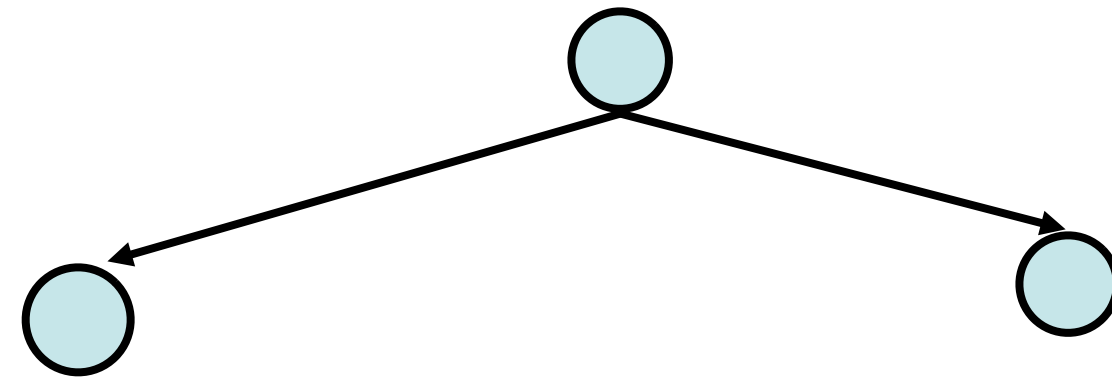
∅ l'albero è vuoto ed è completo

○ è completo

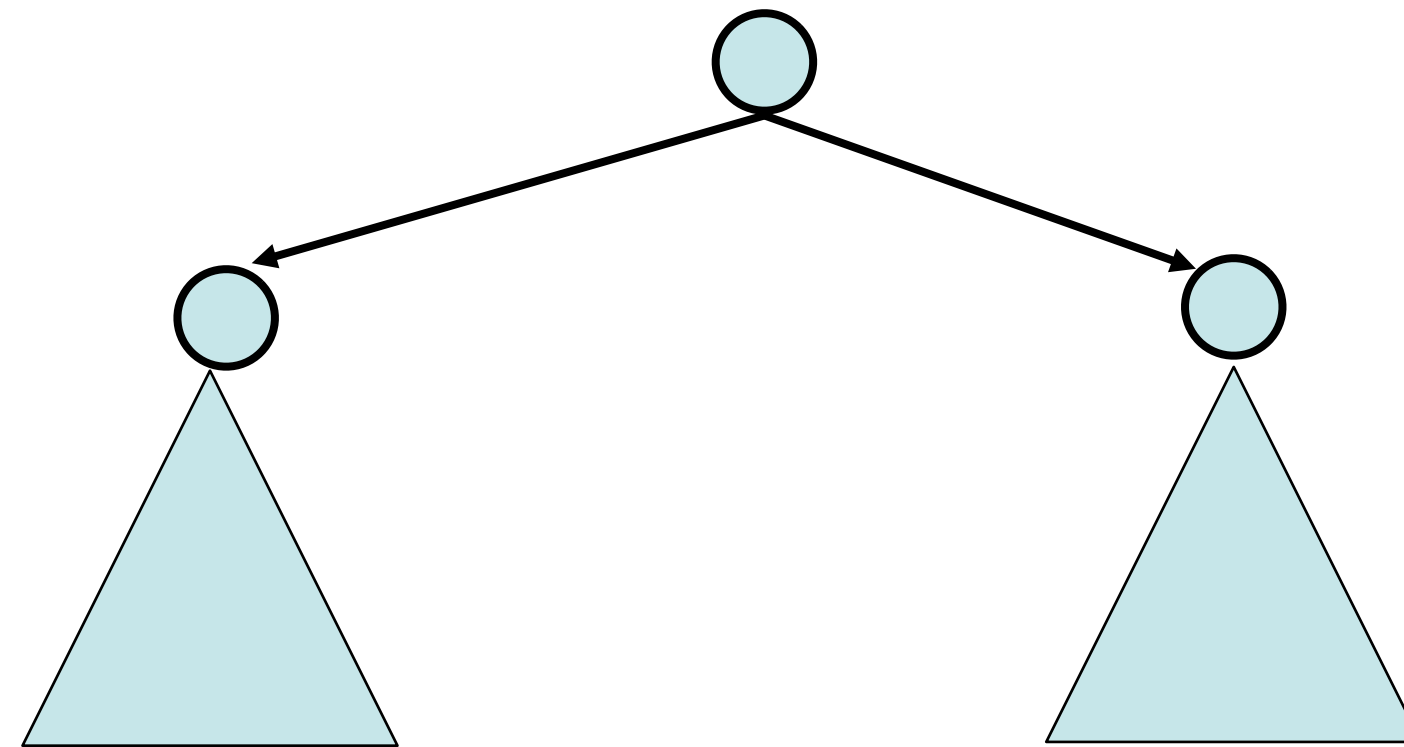
○ non è completo



○ è completo



in generale?

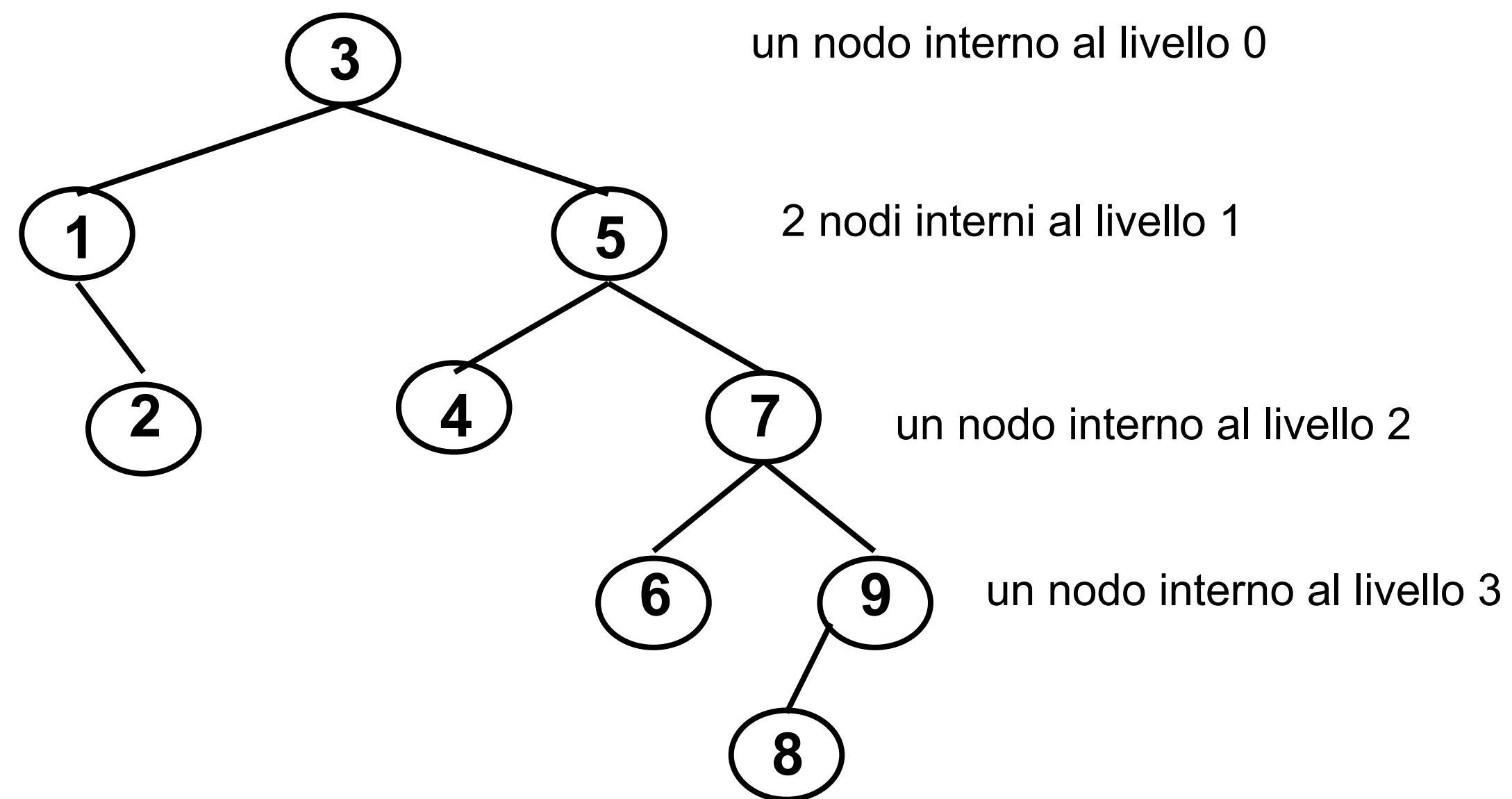


# Esercizio alberi binari qualunque

Dato un albero binario la lunghezza del cammino interno è la somma dei livelli dei suoi nodi interni. Si scriva e si analizzi un algoritmo per il calcolo della lunghezza del cammino interno.

Esempio: Per l'albero in figura il cammino interno è

$$0*1 + 2*1 + 1*2 + 1*3 = 7$$



# **ABR è bilanciato in altezza?**

**Si costruisca e si analizzi un algoritmo che verifica se un dato ABR è bilanciato in altezza.**

**Un albero è bilanciato in altezza se la differenza tra l'altezza dei due sotto alberi è in valore assoluto minore o uguale a 1.**

**L'albero è rappresentato in memoria con strutture e puntatori ai figli.**