

## Alberi – Indovina l'albero

Gli ordini di visita di un albero binario di 9 nodi sono i seguenti:

- A, E, B, F, G, C, D, I, H (anticipato)
- B, G, C, F, E, H, I, D, A (posticipato)
- B, E, G, F, C, A, D, H, I (simmetrico).

Si ricostruisca l'albero binario e si illustri **brevemente** il ragionamento.

## Alberi – Albero livello–valore

Scrivere un algoritmo che preso in input un albero binario  $T$  i cui nodi sono associati ad un **valore** intero  $T.value$ , restituisca il numero di nodi dell'albero il cui **valore è uguale al livello del nodo**.

Vi ricordo che il **livello del nodo** è pari al numero di archi che devono essere attraversati per raggiungere il nodo dalla radice. Per cui la radice ha livello 0, i suoi figli hanno livello 1, etc.

## Alberi – Cammino radice–discendente crescente

Dato un albero binario contenente interi, scrivere un algoritmo che restituisca la lunghezza del **più lungo cammino monotono crescente** radice-discendente, dove:

- il discendente non è necessariamente foglia;
- con lunghezza si intende **il numero totale di archi** attraversati;
- con monotona crescente si intende che i valori contenuti nei nodi della sequenza devono essere ordinati in senso crescente da radice a discendente.

Discuterne correttezza e complessità.

## Alberi – Grado di sbilanciamento

Si consideri un albero binario  $T$ :

- Il **grado di sbilanciamento di un nodo  $v$**  è pari alla differenza, in valore assoluto, fra il numero di foglie presenti nel sottoalbero sinistro di  $v$  e quelle presenti nel sottoalbero destro di  $v$ .
- Il **grado di sbilanciamento dell'albero  $T$**  è pari al massimo grado di sbilanciamento dei nodi di  $T$ .

Scrivere un algoritmo che dato un albero  $T$ , restituisca il grado di sbilanciamento dell'albero. Discuterne correttezza e complessità.

Nota: In pseudocodice, è possibile restituire una coppia di valori:

---

```
(int, int) fun1(TREE T)
```

---

```
[...]  
return (a, b)
```

---

---

```
int fun2(TREE T)
```

---

```
int, int x, y = fun1(TREE T)  
return y
```

---

## Ricorrenza $2T(n/8) + 2T(n/4) + n$

Trovare un limite asintotico superiore e un limite asintotico inferiore alla seguente ricorrenza, facendo uso del metodo di sostituzione:

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n \leq 1 \\ 2T(n/8) + 2T(n/4) + n & n > 1 \end{cases}$$