

Algoritmi e strutture dati

Foglio 5

30 / 03 / 2023

Esercizio 1. La larghezza di un albero n-ario è il numero massimo di nodi che stanno tutti al medesimo livello. Si descriva un algoritmo per calcolare la larghezza di un albero e se ne discuta la complessità.

Esercizio 2. Gli ordini di visita di un albero binario di 9 nodi sono i seguenti:

- A, E, B, F, G, C, D, I, H (pre)
- B, G, C, F, E, H, I, D, A (post)
- B, E, G, F, C, A, D, H, I (in).

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

Esercizio 3. Si descriva un algoritmo non ricorsivo che implementi la visita in profondità di un albero binario.

Suggerimento: l'algoritmo dovrebbe fare uso di una struttura dati di supporto, quale ad esempio la pila.

Si diano le tre versioni (in, pre e post) della visita.

Esercizio 4. Dato un albero binario, si descriva un algoritmo che ritorni la profondità massima di uno qualsiasi dei nodi dell'albero.

Esercizio 5. Si descriva un algoritmo per verificare che due alberi binari siano uguali.

Esercizio 6. Dati due alberi binari T1 e T2, si descriva un algoritmo per verificare se T1 è contenuto in T2.

Esercizio 7. Sia T un albero rappresentante una formula matematica in cui si hanno solo operatori binari, si descriva un algoritmo per calcolare il valore risultante della formula.

Esercizio 8. Si descriva un algoritmo per potare (eliminare) tutte le foglie da un albero binario.

Esercizio 9. Dato un albero binario T, un ramo da potare è un ramo che da un certo nodo interno dell'albero prosegue verso la sua unica foglia discendente senza mai diramarsi.

Si descriva un algoritmo per potare tutti i rami in questione.

Esercizio 10. Scrivere un algoritmo per la ricerca del minimo in un albero binario di ricerca

Esercizio 11. Descrivere un algoritmo per la ricerca del predecessore all'interno di un albero binario di ricerca.

Esercizio 12. Descrivere un algoritmo per il calcolo del valore medio su un albero binario.

Esercizio 13. Utilizzando le code di priorità, descrivere come poter implementare strutture dati di tipo FIFO e LIFO.

Esercizio 14. Descrivere un algoritmo che in tempo $O(n \log k)$ fonde k liste ordinate in un'unica lista ordinata, dove n è il numero di elementi totali di tutte le liste in input. Usare un min-heap.