

Cognome: Nome: Matricola:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CALABRIA
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova scritta di *Algoritmi e Strutture Dati*
TRACCIA A
(durata della prova: 60 minuti)

Esercizio 1

Si consideri una classe *AlberoBinario* che rappresenta *alberi binari* in cui la parte informativa di ogni nodo è un numero intero. Si assuma che in tale classe siano implementati i seguenti metodi:

```
public interface AlberoBinario{
    /* restituisce il sottoalbero destro dell'albero corrente, la complessità temporale è  $\theta(1)$  */
    public AlberoBinario destro();

    /* restituisce il sottoalbero sinistro dell'albero corrente, la complessità temporale è  $\theta(1)$  */
    public AlberoBinario sinistro();

    /* restituisce il valore memorizzato nella radice dell'albero, la complessità temporale è  $\theta(1)$  */
    public int val();
}
```

Si deve realizzare un metodo ricorsivo `public static boolean verifica(AlberoBinario a,int l) {...}` che restituisce `true` se e solo se esiste `la>l` sul quale almeno due nodi non foglia che abbiano come valore 0.

Si caratterizzi la complessità temporale e spaziale del metodo nel caso migliore e peggiore, specificando anche quali siano il caso migliore ed il caso peggiore per la complessità temporale e spaziale.

Caso Migliore:

1. Complessità temporale: $\theta(\text{_____})$
2. Complessità spaziale: $\theta(\text{_____})$

Caso Peggior:

1. Complessità temporale: $\theta(\text{_____})$
2. Complessità spaziale: $\theta(\text{_____})$

Commenti:

Esercizio 2

Dire quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false.

	V	F	Affermazione
1			La complessità intrinseca del problema della somma di interi in un array ordinato di n elementi è $\Omega(n)$
2			In un grafo connesso è possibile ottenere un unico albero ricoprente
3			$f(n) = 2n$ è $O(n \log n)$
4			In un grafo orientato debolmente connesso, prendendo due vertici u e v esistono i cammini u,v e v,u
5			In un grafo orientato debolmente connesso, prendendo due vertici u e v esistono i cammini u,v o v,u
6			La visita a livelli in un albero ha come complessità intrinseca $\Omega(n^2)$
7			L'algoritmo di Dijkstra ha complessità $O(n^3)$
8			La complessità dell'inserimento di un elemento in una tabella Hash in cui sono presenti n elementi è nel caso peggiore $\theta(n)$
9			Nel caso peggiore, ricercare un elemento in un albero AVL con n nodi ha complessità $O(\log n)$
10			La complessità per l'inserimento di elementi in un heap è di $O(\log n)$

Esercizio 3

Dare la definizione di complessità nel caso peggiore

[illegible]