Es. 1: Si dimostri, utilizzando la definizione di *Θ, che*

$$f(n) = lg^2(2n) + lg\ 4n = \Theta(lg^2\ n)$$

mettendo in evidenza e commentando con chiarezza i passi eseguiti.

Es. 2: Si imposti la relazione di ricorrenza che definisce il tempo di esecuzione della seguente funzione e la si risolva usando il metodo di sostituzione. Si commentino opportunamente i passaggi del calcolo; si disegni l'albero della ricorsione e lo si utilizzi per ottenere l'ipotesi da verificare per sostituzione; si imposti l'induzione con chiarezza, sia nello scrivere quanto si vuole dimostrare sia nel formulare l'ipotesi induttiva.

```
fun test(A, i, j) {
    n = j-i +1;
    if (n ≤ 1) { return 1; }
    m = n/2;
    return test(A, i, i+m) + test(A, i+m+1, j)
}
```

Es. 3: Si progetti un algoritmo ricorsivo che verifica se un albero binario *T* ha una foglia di profondità *k*.
Si descriva a parole l'idea algoritmica, si scriva lo pseudocodice e si analizzi il tempo di esecuzione asintotico, specificando caso peggiore e caso migliore.

Esempio: se *T* è l'albero rappresentato qui sotto e *k = 2* la risposta è *true*, poiché ci sono *3* foglie di profondità *2*. Se invece *k = 1* allora la risposta è *false* perché non ci sono foglie di profondità *1*.

```
      10
     /  \
   50    5
   /    / \
  6    12   20
```