

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO
Primo Appello, 12 Luglio 2013

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

Esercizio 1. (9 punti)

Si consideri la seguente relazione di ricorrenza.

$$G(n) = \begin{cases} 1 & \text{per } n = 0 \\ 2 & \text{per } n = 1 \\ G(n-1) + 2G(n-2) & \text{per } n > 1 \end{cases}$$

1. Trovare i valori di $G(n)$, per $n = 2, 3, 4, 5$.
2. Dal punto precedente, intuire la soluzione esatta di $G(n)$ e provarla per induzione.
3. Dato un intero n , descrivere un algoritmo efficiente per il calcolo di $G(n)$ analizzandone la complessità in tempo.

Esercizio 2. (9 punti)

Sia T un albero binario di ricerca che implementa un dizionario. Sia v un nodo di T , e sia T_v il sottoalbero con radice v .

- Si progetti un algoritmo efficiente `countLE(v, k)` che, ricevuto in input un nodo $v \in T$ e una chiave k restituisca il numero di elementi in T_v con chiave **minore o uguale a** k .
- Analizzare la complessità dell'algoritmo.

Esercizio 3. (6 punti)

Siano $G_1 = (V_1, E_1)$ e $G_2 = (V_2, E_2)$ due grafi e sia $G = (V, E)$ il grafo dell'unione di G_1 e G_2 , cioè il grafo per cui $V = V_1 \cup V_2$ e $E = E_1 \cup E_2$.

- Si progetti un algoritmo efficiente che costruisca il nuovo grafo G .
- Analizzare la complessità dell'algoritmo.

Esercizio 4. (6 punti)

Analizzare la complessità al caso peggio richiesta per inserire n elementi in un heap inizialmente vuoto, invocando ripetutamente la funzione `Enqueue`. Identificare, una sequenza di inserimenti che richiede tale complessità.