

INFORMATICA GENERALE I-Z

QUINTO APPELLO D'ESAME
14 NOVEMBRE 2011

C. MALVENUTO

Istruzioni.

- Completare subito la parte inferiore di questa pagina con il proprio nome, cognome e firma.
- Scrivere solamente su questi fogli, anche dietro se occorre, a penna o a matita. Non sono ammessi libri, quaderni, altri fogli né calcolatrici.
- Tutte le risposte vanno **motivate**.
- **Non parlare** pena il ritiro immediato del compito.

ESERCIZIO	PUNTEGGIO
1	/8
2	/12
2	/16
TOTALE	/36

Nome e Cognome ↓	Firma ↓

Esercizio 1. (8 punti) Risolvere la seguente equazione di ricorrenza con uno dei metodi a scelta:

$$T(n) = \begin{cases} 3T(n/2) + n^2 & \text{se } n > 1 \\ 1 & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

Esercizio 2. (12 punti)

- (a) Siano dati uno heap e due elementi $x, y \in H$. Siano h_x e h_y le altezze dei sottoalberi di H radicati in x e y . Dimostrare o confutare con un controesempio la seguente affermazione: se $x > y$ allora $h_x > h_y$.
- (b) Sia H uno heap. Dimostrare o confutare con un controesempio la seguente affermazione: per ogni livello t di H , la somma delle chiavi dei nodi nel livello t è maggiore o uguale alla somma delle chiavi dei nodi nel livello $t + 1$.

Esercizio 3. (punti 16)

Sia S un array di n valori reali (sia positivi che negativi) e sia x un valore reale. Vogliamo determinare se ci sono in S due valori la cui somma è uguale a x . Non è difficile progettare un semplice algoritmo iterativo che risolva il problema in tempo $O(n^2)$, ma questa soluzione non è ottima.

Progettare un algoritmo per questo problema che abbia tempo di esecuzione $O(n \log n)$. Descrivere l'algoritmo ed analizzarne il tempo di esecuzione.