

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO

Appello del 3 Luglio 2017

Cognome Nome:**N. Matricola:****Corso: A B****Esercizio 1.** [5 punti]

Per un certo problema sono stati trovati due possibili algoritmi risolutivi. Il tempo di esecuzione del primo soddisfa la relazione di ricorrenza:

$$T_1(n) = \begin{cases} 9T_1(n/3) + 2n^2 & n > 1 \\ 1 & n = 1 \end{cases}$$

mentre il tempo di esecuzione del secondo soddisfa la relazione di ricorrenza:

$$T_2(n) = \begin{cases} 3T_2(n/2) + n^2 \log^2 n & n > 1 \\ 1 & n = 1 \end{cases}$$

Si dica, giustificando la risposta, quale dei due algoritmi è da preferire nel caso si debbano risolvere problemi di grandi dimensioni.

Esercizio 2. [6+2 punti]

1. Dato un array $A[1 \dots n]$ di interi, si progetti un algoritmo efficiente al caso pessimo che verifica se esistono due indici i e j tali che $A[j] = 2A[i]$ e se ne valuti la complessità.
2. Si progetti un algoritmo che risolve il problema precedente in tempo $O(n)$ al caso medio utilizzando una tabella hash

Esercizio 3. [2+3 punti]

Si indichi la complessità in tempo al caso medio della ricerca con insuccesso all'interno di una tabella hash con n elementi e dimensione m , in cui le collisioni sono gestite con liste di concatenamento, e se ne dimostri la correttezza.

Esercizio 4. [2+2+2 punti]

Data la sequenza di chiavi

1, 3, 8, 15, 22, 31, 44, 56, 65

disegnare

1. un albero binario di ricerca
2. un heap di massimo
3. un albero 2-3

Esercizio 5. [4+2 punti]

Sia dato un grafo G non orientato e un intero k positivo.

1. Progettare un algoritmo che stabilisce se esiste in G una clique di k nodi e valutarne la complessità. Commentare inoltre la scelta della rappresentazione del grafo in memoria utilizzata.
2. Questo problema è NP-completo? Motivare la risposta.