

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO

Esame del 26 giugno 2012

Cognome Nome:

N. Matricola:

Esercizio 1. ($4+2+1$ punti) Sia dato un albero binario di ricerca T . Ogni nodo di T contiene due campi $\langle val1, val2 \rangle$. Per ogni nodo x si ha che $x.val1 < x.val2$. Inoltre, per ogni coppia di nodi x, y , se $x.val1 < y.val1$ anche $x.val2 < y.val2$. I valori $val1$ sono tutti distinti così come quelli di $val2$. L'albero è di ricerca sia sui valori $val1$ che sui valori $val2$ e viene detto *albero di intervalli*.

- Progettare un algoritmo efficiente di inserzione del nuovo nodo $val1 = a, val2 = b$ in T verificando se tale nodo può appartenere a T , secondo la regola data sopra.
- Indicare la correttezza e la complessità della nuova operazione.
- Progettare poi un algoritmo efficiente che verifichi se un albero T , di ricerca su $val1$ e $val2$, rispetta la regola data sopra, cioè è un albero di intervalli.

Esercizio 2. ($2+5$ punti) Si consideri una versione modificata dell'algoritmo *MERGESORT* dove l'array iniziale è suddiviso in due sotto-array rispettivamente di $\lfloor n/3 \rfloor$ e $\lceil (2/3)n \rceil$ elementi ciascuno. Si imposti e risolva l'equazione di ricorrenza associata.

Esercizio 3. ($5 + 3$ punti) Dato un grafo $G = (V, E)$, si dia un certificato polinomiale per il problema della k -Clique, ossia si dimostri che tale problema appartiene alla classe NP.

Esercizio 4. ($4 + 4$ punti) Data una tabella hash di dimensione $m = 13$ dove le collisioni sono gestite con indirizzamento aperto e hash doppio, si progetti la funzione che genera la sequenza di prove per inserire una nuova chiave e la si usi per inserire le chiavi seguenti nell'ordine indicato: 13, 19, 21, 15, 6, 4, 3, 2, 17.