

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO

Esame dell' 11 settembre 2012

Cognome Nome:

N. Matricola:

Esercizio 1. (*1+3+4 punti*) È dato un albero binario di ricerca T costruito sulle chiavi $0, 1, \dots, n - 1$. Tutti i nodi di un sottoalbero di radice $u \in T$ appartengono a un intervallo chiuso $[i, j]$ di interi consecutivi con $0 \leq i \leq u \leq j \leq n - 1$.

- Si dimostri la proprietà suddetta.
- Si progetti un algoritmo lineare che assegni ad ogni $u \in T$, l'intervallo ad esso associato e memorizzi i risultati in un array $INT_T[0..n - 1]$
- Si progetti inoltre un algoritmo efficiente che dati due alberi S e T definiti come sopra, determini tutti i nodi di S e T , corrispondenti allo stesso intervallo.

Esercizio 2. (*2+5 punti*) Si consideri un array A di n elementi e un valore $k \leq n$. In una versione modificata dell'algoritmo *MERGESORT* l'algoritmo funziona normalmente fino a quando, nella riduzione ricorsiva del problema, $n > k$. Quando invece i sottoproblemi diventano sufficientemente piccoli si ordinano direttamente con una strategia diversa. In particolare gli n/k sottoinsiemi di lunghezza k si ordinano con *INSERTIONSORT*.

- Si definisca lo pseudocodice dell'algoritmo.
- Se ne studi la complessità (suggerimento: per semplificare lo studio si consideri $n = k^r$).

Esercizio 3. (*8 punti*) Dato un grafo $G = (V, E)$ e un arco (u, v) , si elimini da G l'arco (u, v) se l'arco appartiene a G e se la sua rimozione non sconnette il grafo.

Esercizio 4. (*7 punti*) Si indichino esplicitamente le operazioni dell'algoritmo *CreaHeapMigliorato* per l'array di input $A = 15, 9, 30, 8, 10, 20, 45, 2, 37, 7, 12, 3, 36$. (Si usi a piacere la rappresentazione a albero o con array).