Fondamenti di Programmazione (2–7)	**Anno Acc. 2002-03**

Compito 25 Settembre 2003

Cognome: Nome: Matricola:

Rispondere a tutte le domande usando lo spazio designato. Non usare altri fogli.

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	6	**Tot.**
/18	/15	/16	/15	/18	/18	/100

1. *(18 punti)* Scrivere una procedura ricorsiva Fondi che avendo in input tre liste a puntatori ordinate L, P, e Q, restituisce in output una lista a puntatori ordinata contenente gli elementi di L, P, e Q.
   NOTA: Non è permesso utilizzare la funzione Merge utilizzata dall'algoritmo MergeSort. Le funzioni non ricorsive saranno valutate 0. Giustificare la risposta.

2. *(15 punti)*
   Simulare l'esecuzione del *Selection Sort (iterativo)* su un array che contiene gli elementi $\{15, 24, 6\}$ mostrando il contenuto dell'array a ogni iterazione. Giustificare la risposta.

3. *(16 punti)*

   a) Disegnare tutti gli alberi binari di ricerca soddisfacenti le seguenti proprietà:

   - L'albero ha 5 nodi con labels 9,5,3,1,6
   - Il nodo radice ha label 3

   b) Per ognuno degli alberi ottenuti cancellare il nodo con label 3.

   Giustificare le risposte date ai punti a) e b).

4. *(15 punti)*

   Utilizzare una pila per la gestione delle chiamate della funzione ricorsiva *recSS (Selection sort ricorsivo)* eseguita su un array che contiene gli elementi $\{15, 24, 1, 6\}$. Per semplicità, i record di attivazione possono essere schematizzati mediante la visualizzazione della parte del vettore considerato. Giustificare la risposta.

5. *(18 punti)*

   Un albero binario di ricerca T *ammette* una lista $l = (n_1, \cdots, n_k)$ di interi non negativi se l è la lista in ordine anticipato (preorder) delle etichette dei nodi di T. Dimostrare mediante induzione strutturale che la seguente affermazione $S(T)$ è vera per ogni albero binario di ricerca T.
   $S(T)$: " Se un albero binario di ricerca T ammette una lista l, allora T è l'unico albero binario di ricerca che ammette l."
   L'esercizio è valutato zero se si dà una dimostrazione che non usa l'induzione strutturale.

6. *(18 punti)*

   Si consideri la seguente relazione di ricorrenza

   BASE: $T(0) = 0$

   PASSO Induttivo: $T(n) = T(n-1) + n + 2$, per $n \geq 1$.

   Dimostrare, utilizzando il principio di induzione, che risulta $T(n) = \frac{n(n+5)}{2}$. Le soluzioni che non utilizzano il principio di induzione saranno valutate zero.