

## COMPITO DI ALGORITMI E STRUTTURE DATI

### ESERCIZIO 1

Si assuma che gli archi pesati di un grafo  $G$  siano memorizzati in un albero Rosso-Nero  $\mathcal{T}$ . Ogni nodo di  $\mathcal{T}$  ha come chiave primaria il peso dell'arco e come informazione satellite i due nodi di  $G$  estremi dell'arco.

- 1-a:** Si scriva lo pseudocodice di una variante dell'algoritmo di Kruskal che sfrutta unicamente  $\mathcal{T}$  come struttura dati (per la scelta degli archi);
- 1-b:** si dimostri la correttezza e si calcoli la complessità della variante proposta.

### ESERCIZIO 2

Si consideri l'albero binario  $\mathcal{B}$  costruito dalla procedura COLLECTPIVOTS, definita di seguito (PARTITION è la procedura utilizzata in QUICKSORT per partizionare il vettore  $A[p \dots q]$  utilizzando  $A[p]$  come elemento *pivot*).

- 2-a:** Si dimostri che l'albero  $\mathcal{B}$  è un albero binario di ricerca;
- 2-b:** qual è l'altezza massima di  $\mathcal{B}$ ? Quale l'altezza minima?
- 2-c (facoltativo):** si determini il numero di nodi di  $\mathcal{B}$ .

Si motivi nel dettaglio ogni risposta fornita nei punti precedenti.

---

COLLECTPIVOTS( $A, p, r$ )

```
1:  $T \leftarrow \text{EMPTYTREE};$ 
2: if  $r \geq p$  then
3:    $\text{root}[T] \leftarrow A[p];$ 
4: end if
5: if  $r > p$  then
6:    $q \leftarrow \text{PARTITION}(A, p, r);$ 
7:    $T_1 \leftarrow \text{COLLECTPIVOTS}(A, p, q);$ 
8:    $T_2 \leftarrow \text{COLLECTPIVOTS}(A, q + 1, r);$ 
9:   let  $T_1$  to be the left subtree of  $\text{root}[T];$ 
10:  let  $T_2$  to be the right subtree of  $\text{root}[T];$ 
11: end if
12: return  $T$ 
```

---