Cognome e Nome _____

Matricola _____

Algoritmi e strutture dati A.A. 2017/2018

Appello del 16 gennaio 2018

Esercizio 1 (4 punti)

Sia $T(n) = \begin{cases} 2T(n/4) + n & se\ n > 1 \\ d & se\ n = 1 \end{cases}$

Si dia una stima esplicita (non ricorsiva) di T(n) facendo uso del **teorema generale** e giustificando la scelta del caso opportuno attraverso la definizione di notazione asintotica.

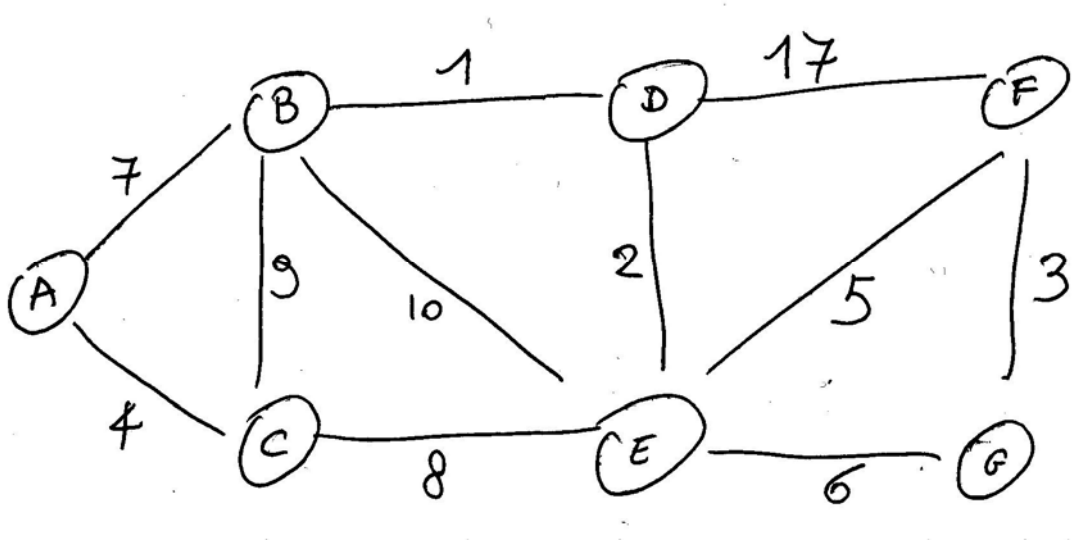
Esercizio 2 (8 punti)

Data un array di numeri interi, un elemento **x** si dice **abbondante** se e solo se compare nell'array più di x volte. Si consideri il problema di contare il numero di elementi abbondanti in un array di numeri interi. Si fornisca un algoritmo (in pseudocodice o in Java) che risolva il problema con complessità temporale **O(n log n)** nel caso peggiore. Tale algoritmo non deve modificare l'array ricevuto in input e può richiamare qualsiasi algoritmo visto a lezione.

Esercizio 3 (10 punti)

a. Mostrare l'heap di massimo che si ottiene a partire dall'heap vuoto inserendo nell'ordine indicato le chiavi **50, 32, 84, 5, 2, 8, 90, 76, 43** (mostrare l'heap che si ottiene dopo l'inserimento di ogni chiave)
b. Rimuovere per 3 volte la chiave massima dall'heap, mostrando l'heap che si ottiene dopo ogni estrazione
c. Inserire nell'heap così ottenuto le chiavi **35, 27, 66, 88**

Esercizio 4 (10 punti)
Si consideri il grafo in figura.



a. Mostrare l'esecuzione **passo-passo** dell'algoritmo di **Prim** per il minimo albero ricoprente a partire dal nodo sorgente A.
b. Mostrare l'esecuzione **passo-passo** dell'algoritmo di **Kruskal** per il minimo albero ricoprente.

Regole per lo svolgimento della prova scritta:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **100** minuti.
- Scrivere **subito** nome, cognome, matricola e numero del compito su OGNI FOGLIO (**compreso questo**).
- Durante la prova scritta **non** è possibile abbandonare l'aula.
- Non è ammesso **per nessun motivo** comunicare in qualsiasi modo con altre persone
- È possibile consultare appunti, libri, dispense o qualsiasi altro materiale.
- Qualsiasi strumento elettronico di calcolo o comunicazione (telefoni cellulari, calcolatrici, palmari, computer, etc…) deve essere **completamente disattivato** e **depositato in vista sulla cattedra**
- Mettere in vista sul banco il proprio libretto (o altro documento di identità).