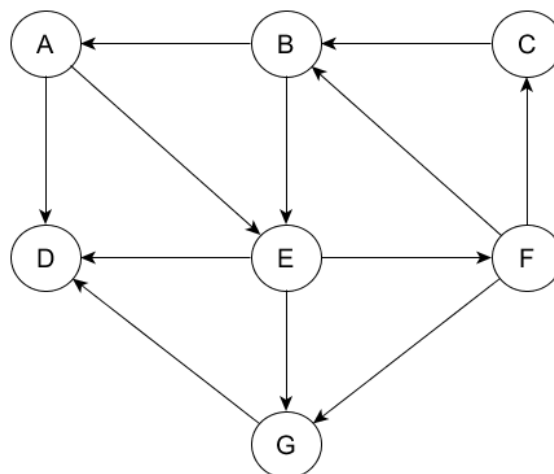


ESAME DI ALGORITMI E STRUTTURE DATI
A.A. 2015/2016 – APPELLO DEL 11/01/2016

TEMPO A DISPOSIZIONE: 120 MINUTI

ESERCIZIO 1:

- i) Si scriva lo pseudocodice dell'algoritmo `visitaBFS(nodo n) → albero T` che esegue la visita in ampiezza di un grafo orientato a partire dal nodo `n` e genera l'albero di copertura `T`.
- ii) Indicare quali sono i passi eseguiti dall'algoritmo di visita quando applicato al grafo in figura partendo dal nodo **A** e quale sarà l'albero di copertura prodotto.



ESERCIZIO 2:

Disegnare un albero AVL i cui nodi contengono le seguenti chiavi.

10 8 2 5 4 7 1

ESERCIZIO 3:

Sia dato l'insieme di chiavi $\mathbf{K} = \{ 15, 63, 90, 36, 99, 48, 45, 9, 60 \}$ e sia $\mathbf{m} = 7$.

1. Calcolare per ogni chiave \mathbf{k} di \mathbf{K} la funzione di hash

$$h(k) = (k/3) \bmod m$$

2. Dire, motivando la risposta, se la funzione di hash h suindicata è o non è una funzione di hash perfetta.
3. Inserire le chiavi dell'insieme \mathbf{K} in una tabella hash (inizialmente vuota) di dimensione \mathbf{m} basata su *liste di collisione*.

ESERCIZIO 4:

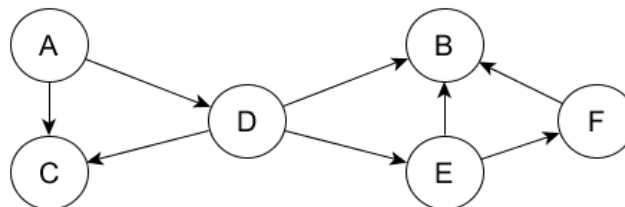
- i) Si scriva lo pseudocodice dell'algoritmo `MergeSort` in grado di ordinare gli elementi contenuti in un array \mathbf{A} di \mathbf{n} interi preso in ingresso.
- ii) Descrivere i passi eseguiti dall'algoritmo `MergeSort` sul seguente array in input.

0	1	2	3	4	5	6	7
8	7	5	9	3	1	2	4

- iii) Indicare la complessità dell'algoritmo `MergeSort` nel caso peggiore e dire, motivando la risposta, se l'algoritmo `MergeSort` è o non è un algoritmo di ordinamento ottimo.
- iv) Indicare quale è la tecnica algoritmica adottata nel `MergeSort`.

ESERCIZIO 5:

- v) Dare la definizione di *ordinamento topologico* dei vertici di un grafo aciclico.
- vi) Fornire un ordinamento topologico dei vertici del grafo rappresentato in figura.



ESERCIZIO PER LA LODE:

Indicare i vantaggi e gli svantaggi della rappresentazione dei dati indicizzata (es. tramite array) e della rappresentazione dei dati collegata (es. liste).