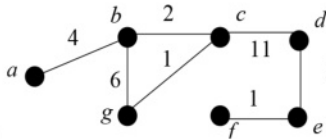



Scrivi i tuoi dati $\Rightarrow$	Cognome: .....	Nome: .....	Matricola: .....	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

### ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

**Premessa:** Questa parte è costituita da 10 domande a risposta multipla. Per ciascuna domanda vengono fornite 4 risposte, di cui soltanto una è corretta. Per rispondere utilizzare la griglia annessa, barrando con una  $\times$  la casella corrispondente alla risposta prescelta. È consentito omettere la risposta. In caso di errore, contornare con un cerchietto la  $\times$  erroneamente apposta (ovvero, in questo modo  $\otimes$ ) e rifare la  $\times$  sulla nuova risposta prescelta. Se una domanda presenta più di una risposta, verrà considerata omessa. Per tutti i quesiti verrà attribuito un identico punteggio, e cioè: risposta esatta 3 punti, risposta omessa 0 punti, risposta sbagliata -1 punto. Il voto relativo a questa parte è ottenuto sommando i punti ottenuti e normalizzando su base 30. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. Siano  $h_1(\cdot), h_2(\cdot)$  due funzioni hash. Quale delle seguenti funzioni descrive il metodo di scansione con hashing doppio in una tabella hash di dimensione  $m$  per l'inserimento di un elemento con chiave  $k$  dopo l' $i$ -esima collisione:  
a)  $c(k, i) = (h_1(k) + m \cdot h_2(k)) \bmod i$     b)  $c(k, i) = (h_1(k) + h_2(k)) \bmod m$   
c)  $c(k, i) = (h_1(k) + i \cdot h_2(k)) \bmod m$     d)  $c(k, i) = (h_1(k) + h_2(k)) \bmod i$
2. Dato un grafo *completo* con  $n$  vertici, quale delle seguenti classi caratterizza meglio la memoria utilizzata per la sua rappresentazione tramite *liste di adiacenza*:    a)  $O(n^2)$     b)  $\Theta(n^2)$     c)  $\Omega(n)$     d)  $\Theta(n)$
3. L'albero DFS (ovvero ottenuto mediante una *visita in profondità*) di un grafo completo di  $n$  vertici ha altezza:  
a)  $n - 1$     b)  $O(1)$     c)  $O(\log n)$     d) 1



4. Si consideri il grafo  e si costruisca l'albero dei cammini minimi radicato in  $a$ . Quale tra i seguenti rappresenta il vettore delle distanze finali da  $a$  (le distanze appaiono secondo l'ordine alfabetico dei nodi):

- a) {0,4,6,7,17,20,21}      b) {0,4,6,17,20,21,7}      c) {0,4,2,11,3,11,1}      d) {0,1,2,3,4,5,2}
5. Quale tra i seguenti rappresenta lo pseudocodice dell'algoritmo di BELLMAN&FORD:
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| a)  | b)  | c)  | d)  |
| B&F( $G = (V, A, w), s \in V$ )               | B&F( $G = (V, A, w), s \in V$ )               | B&F( $G = (V, A, w), s \in V$ )               | B&F( $G = (V, A, w), s \in V$ )               |
| $D_{sv} = +\infty$ per $v \neq s, D_{ss} = 0$ | $D_{sv} = +\infty$ per $v \neq s, D_{ss} = 0$ | $D_{sv} = +\infty$ per $v \neq s, D_{ss} = 0$ | $D_{sv} = +\infty$ per $v \neq s, D_{ss} = 0$ |
| for $i = 1$ to $n - 1$ do                     | for $i = 1$ to $n - 1$ do                     | for $i = 1$ to $n - 1$ do                     | for $i = 1$ to $n - 1$ do                     |
| for each $(u, v) \in A$ do                    | for each $(u, v) \in A$ do                    | for each $(u, v) \in A$ do                    | for each $(u, v) \in A$ do                    |
| if $D_{su} + w(uv) > D_{sv}$ then             | if $D_{su} + w(uv) < D_{sv}$ then             | if $D_{su} + w(uv) < D_{sv}$ then             | if $D_{su} + w(uv) = D_{sv}$ then             |
| $D_{sv} = D_{su} + w(uv)$                     | $D_{su} = D_{sv} + w(uv)$                     | $D_{sv} = D_{su} + w(uv)$                     | $D_{sv} = D_{su} + w(uv)$                     |
| return $D$                                    | return $D$                                    | return $D$                                    | return $D$                                    |
6. Dato un grafo pesato con  $n$  vertici ed  $m = \Theta(n \log n)$  archi, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con heap binomiali costa:
- a)  $\Theta(n^2)$       b)  $\Theta(n + m)$       c)  $O(m)$       d)  $O(n \log^2 n)$
7. Si consideri il grafo di domanda 4, si enumerino i vertici in ordine alfabetico, da  $v_1 = a$  fino a  $v_7 = g$ , e si orientino gli archi da vertice con numero inferiore a vertice con numero superiore. Quanto è lungo il cammino minimo 2-vincolato tra  $a$  e  $g$ ?
- a) 10      b) 2      c)  $+\infty$       d) 7
8. Quali tra le seguenti caratteristiche sono possedute dal minimo albero ricoprente del grafo di domanda 4?
- a) Pesa 22 ed ha grado 3      b) Pesa 22 ed ha 4 foglie      c) Pesa 27 ed ha 3 foglie      d) Pesa 22 e contiene un cammino semplice con 6 archi
9. Si consideri il grafo di domanda 4, e si applichi l'algoritmo di Prim con nodo sorgente  $c$ . Qual è la sequenza di vertici aggiunti alla soluzione?
- a)  $\{c, b, g, a, d, e, f\}$       b)  $\{c, g, b, a, d, e, f\}$       c)  $\{c, g, b, d, a, e, f\}$       d)  $\{c, d, e, f, g, b, a\}$
10. Dato un grafo connesso di  $n$  nodi ed  $m$  archi, per quale valore (asintotico) di  $m$  si ha che l'implementazione di Kruskal con alberi QuickFind bilanciati ha la stessa complessità temporale dell'algoritmo di Borůvka?
- a) sempre      b) solo per  $m = \Theta(n^2)$       c) solo per  $m = \Theta(n \log n)$       d) mai

## Griglia Risposte

[illegible]