

ALGORITMI E STRUTTURE DATI
II MODULO
(Prova Scritta del 30/01/24)

Esercizio A. Fissato un grafo non orientato $G=(V,E;W)$ con matrice dei pesi W tutti positivi ed un sottoinsieme arbitrario S di V , si esegua l'algoritmo di visita **D-ALG** di Dijkstra per il calcolo dei cammini minimi partendo dalla configurazione iniziale in cui:

(i) S = l'insieme dei nodi già visitati; (ii) il sottoinsieme T degli archi selezionati dall'algoritmo T uguale all'insieme vuoto; e (iii) La funzione $D(s)=0$ per ogni $s \in S$ e $D(v) = +infinito$, per ogni $v \in V-S$. Inoltre, per ogni $v \in V$ si definisca la seguente funzione:

$$D(S,v) = \min\{d(s,v): s \in S\},$$

dove $d(s,v)$ è la distanza tra i nodi s e v nel grafo G . Si denoti con $D-ALG(G;W;S)$ l'output della suddetta esecuzione, cioè il vettore delle "distanze" $D(v)$, per ogni $v \in V$ e il sottoinsieme T di archi selezionati alla fine dall'algoritmo.

Quali di queste affermazioni sono vere?

- a) L'esecuzione genera un vettore D , tale che, per ogni $v \in V$, $D(v) = D(S,v)$
- b) Alla fine dell'esecuzione, ci potrebbe essere un nodo v tale che $D(v) = 5$ ma esiste un $s^* \in S$ tale che $d(s^*,v) = +infinito$
- c) Se G è connesso allora Il sottoinsieme T di archi selezionati è sempre un albero ricoprente per G
- d) Esistono istanze $\langle G(V,E;W);S \rangle$ in cui G non è connesso per cui T è un albero ricoprente per $G(V,E;W)$
- e) Qualsiasi sia l'istanza $\langle G(V,E;W);S \rangle$, T non forma mai cicli

