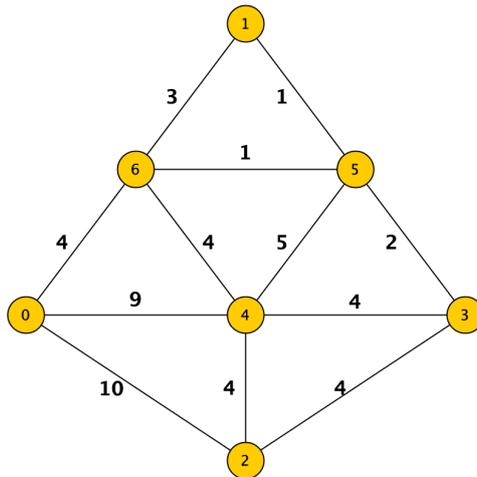


Progettazione degli Algoritmi - Marzo 2023

21 Marzo, 2023

Esercizio 1. Grafi: Applicate l'algoritmo di Dijkstra e determinate la distanza minima di ogni vertice del grafo qui sotto, a partire dal vertice etichettato 0. Devono essere rappresentati: il vettore P dei genitori, che codifica l'albero dei cammini minimi, il vettore D delle distanze minime, e un disegno dell'albero dei cammini minimi.

Nel caso in cui l'algoritmo si trovi a scegliere tra due vertici che hanno la stessa priorità, sceglierà prima quello con l'etichetta che viene prima in ordine alfabetico.



Esercizio 2. Sottostringa Data una stringa S sull'alfabeto $\{0, 1, 2\}$ vogliamo contare il numero di sottostringhe **012** presenti nella sequenza. Ad esempio:

- per $S = 1210121001$ la risposta deve essere 1. Abbiamo infatti solamente 1210121001.
- per $S = 0100120$ la risposta deve essere 4. Abbiamo infatti: 0100120, 0100120, 0100120, 0100120.

Progettare un algoritmo che risolve il problema in tempo $\Theta(n)$.

Motivare BENE la correttezza e la complessità dell'algoritmo proposto.

Esercizio 3. Stampa: Fissiamo n, k e T positivi con $T \leq nk$. Definiamo **valida** una sequenza di lunghezza n contenente interi da 0 a k la cui somma è almeno T . Ad esempio se abbiamo $n = 6, k = 4, T = 11$ allora la sequenza 132312 è **valida** mentre 121213 **non è valida**.

Trovate un algoritmo che dati n ed k stampi tutte e sole le sequenze valide. L'algoritmo deve avere complessità $O(n \cdot k \cdot S(n, k))$ dove $S(n, k)$ è il numero di sequenze valide esistenti.

Motivare BENE la correttezza e la complessità dell'algoritmo proposto, calcolando il numero di nodi interni e di foglie nell'albero di computazione, e mettendoli in corrispondenza con $S(n, k)$.