

Progettazione degli Algoritmi - Canale 2 - Gennaio 2023

24 Gennaio, 2023

Esercizio 1. Coppie binarie Data una stringa binaria S vogliamo contare il numero di diverse coppie $(0, 1)$ presenti nella sequenza come sottostringhe. Ad esempio:

- per $S = 1110100$ la risposta deve essere 1. Abbiamo infatti solamente 1110100.
- per $S = 010010$ la risposta deve essere 4. Abbiamo infatti: 010010, 010010, 010010, 010010.

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

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

Esercizio 2. Stampa di stringhe Progettare un algoritmo che, dati due interi n e k , con $n \geq k$, stampi tutte le stringhe binarie di lunghezza n in cui siano presenti almeno k zeri consecutivi. L'algoritmo proposto deve avere complessità $O(nS(n, k))$ dove $S(n, k)$ è il numero di stringhe da stampare. Ogni stringa deve essere stampata una ed una sola volta.

Ad esempio per $n = 4$ e $k = 2$ l'algoritmo deve stampare, non necessariamente nello stesso ordine, le seguenti 8 stringhe:

0000 0001 0010 0011 0100 1000 1001 1100

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

Esercizio 3. Visita di grafi Considerate il grafo G in figura.

1. Riportate l'albero dfs che si ottiene eseguendo una visita di G a partire dal nodo. Nel corso della visita ogni qualvolta un nodo ha più vicini non visitati scegliete sempre quello di indice minimo (in altre parole assumete il grafo rappresentato tramite liste di adiacenza dove i nodi di ciascuna lista sono ordinati per indice crescente).
2. dire quali sono gli archi di attraversamento, quali gli archi in avanti e quali gli archi all'indietro che si incontrano nel corso della visita.

