

Definire le seguenti funzioni Python

cycle_free(g)

La funzione ricevuto in input un grafo pesato diretto **g** che ammette archi di peso negativo, restituisce True se il grafo non contiene cicli di lunghezza negativa.

all_pair_ss(g)

La funzione ricevuto in input un grafo pesato diretto **g** che non contiene cicli di lunghezza negativa restituisce due matrici. La prima rappresenta la distanza minima tra ogni coppia di vertici del grafo, la seconda rappresenta la matrice dei predecessori. La funzione implementa l'algoritmo di Floyd-Warshall presentato durante il corso. Dettagli sull'algoritmo li trovate negli appunti disponibili sul sito del corso.

print_path(pred, u, v)

La funzione ricevuta in input la matrice **pred** dei predecessori restituita dalla funzione **all_pair_ss**, stampa il cammino minimo dal nodo **u** al nodo **v**.

huffman(stringa)

La funzione ricevuta in input una stringa **s**, restituisce l'albero di codifica **ct** di **s**

to_dict(ct)

La funzione ricevuto in input un albero di codifica **ct** restituisce un dizionario dove le chiavi sono i caratteri codificati da **ct** e il valore associato alla chiave è la codifica della carattere.