

# ASD 2023-24

## Esercizi preparatori

### Esercizio 1

Si consideri un grafo non orientato  $G = (V, E)$ , non necessariamente connesso, in cui tutti gli archi hanno lo stesso peso positivo  $\alpha > 0$ .

Scrivere un algoritmo efficiente che, dato in input il grafo  $G = (V, E)$  di cui sopra e due nodi  $u$  e  $v$ , calcola la lunghezza del cammino minimo che collega  $u$  e  $v$ . Se i nodi non sono connessi, la distanza è infinita. Analizzare il costo computazionale dell'algoritmo proposto.

### Esercizio 2

In un grafo non orientato, un *insieme coprente* è un sottoinsieme  $S$  di nodi tale che, per ogni arco del grafo, almeno uno dei due nodi estremi dell'arco è incluso in  $S$ . Si scriva un algoritmo che, dati in input un intero  $k$  ed un grafo  $G$ , determini se esiste o meno un insieme coprente di cardinalità  $\leq k$ .

### Esercizio 3

Dati un grafo non orientato  $G = (V, E)$ , un nodo  $s$  in  $V$  e un intero  $k > 0$ , scrivere un algoritmo di complessità ottima che ritorna *true* se e solo se la componente connessa cui appartiene il nodo  $s$  ha un numero di nodi  $\leq k$ . Fornire il costo computazionale dell'algoritmo proposto.

### Esercizio 3

Sia data una sequenza  $L$  di  $n$  numeri interi distinti. Si scriva una procedura efficiente basata sulla programmazione dinamica per trovare la più lunga sottosequenza crescente di  $L$ .

*Esempio:* se  $L = 6, 4, 1, 2, 0, 5, 7, 12$ , allora la più lunga sottosequenza è 1,2,5,7,12

---

### **Esercizio 4**

Progettare un algoritmo di complessità ottima che, preso un vettore  $A$  di  $n$  interi (positivi e negativi), trovi un sottovettore (una sequenza di elementi consecutivi del vettore) la cui somma sia massima.