

Algoritmi e Strutture Dati (modulo II)  
Testo della prova scritta del 12 febbraio 2018  
docente: Gualà

Cognome:..... Nome:..... Matr.:.....

**Esercizio 1** Siete un ingegnere planetario e avete vinto un appalto per realizzare una rete stradale che interconnecta un insieme di basi militari situate sul pianeta Algove. La situazione su Algove è rappresentata tramite un grafo pesato e non orientato  $G = (V, E, c)$ , dove i nodi rappresentano le  $n$  basi militari da interconnettere, e un arco  $(u, v) \in E$  rappresenta la possibilità di costruire una strada fra la stazione  $u$  e  $v$ . Se decideste di costruire la strada  $(u, v)$  vi costerebbe  $c(u, v)$ . Quello che volete è costruire un insieme di strade che garantiscano l'interconnessione di tutte le basi, ovvero, volete che nella vostra rete stradale sia sempre possibile andare da una stazione ad ogni altra stazione. Chiaramente volete spendere il meno possibile.

Avete però un problema. Avete vinto l'appalto con il sostegno di un'azienda multiplanetaria che ha interesse che siano costruite certe specifiche strade. In particolare, sia  $F \subseteq E$  l'insieme di strade potenziali a cui l'azienda è interessata. Il vostro accordo prevede che, vinto l'appalto, voi costruiate almeno una strada in  $F$ .

- (a) Vi conviene sempre scegliere di costruire la strada/arco in  $F$  di costo minimo? Giustificate la risposta.
- (b) Progettate un algoritmo che calcoli la più economica rete stradale che vi consente di rispettare l'accordo con l'azienda multiplanetaria.

**Esercizio 2** Avete appena concluso la sessione di esami ed è il momento di bere per dimenticare. Potete acquistare alcolici in quantità, anche frazionarie, da un insieme di alcolici  $K = 1, \dots, k$ . Per ogni bevanda alcolica  $i \in K$  sapete quanti litri  $l_i$  sono disponibili, quale è il prezzo al litro  $p_i$ , quale è la gradazione alcolica  $g_i$ . Sapendo che avete a disposizione un budget  $b$ , dare un algoritmo che trova il miscuglio di bevande più alcolico che vi potete permettere.