

# Algoritmi e Strutture Dati

a.a. 2017/18

## Seconda prova intermedia del 28/05/2018

Cognome: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_

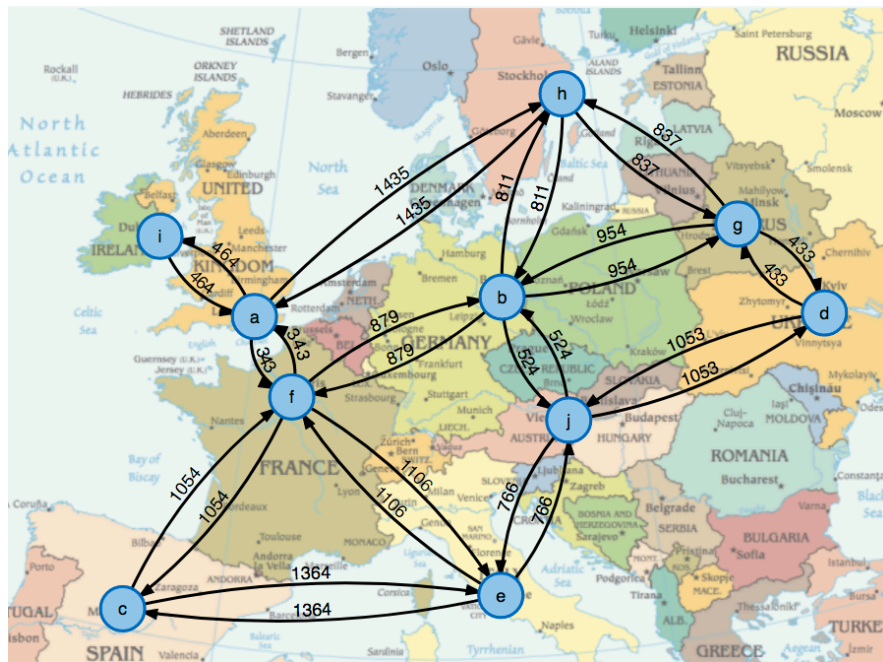
E-mail: \_\_\_\_\_

1. Dato un numero reale  $x$  e due vettori  $v1$  e  $v2$  con le relative dimensioni, scrivere una funzione **efficiente** *cerca* che restituisce 1 se esistono  $x1$  in  $v1$  e  $x2$  in  $v2$  per cui  $x = x1 / x2$ , 0 altrimenti. Nel caso in cui la funzione restituisca 1, anche i valori  $x1$  e  $x2$  che soddisfano la condizione devono essere ritornati all'utente.

Analizzare la complessità in tempo della funzione.

**Si devono scrivere eventuali procedure e/o funzioni ausiliarie.**

2. Si scriva l'algoritmo di Floyd-Warshall e si simuli la sua esecuzione sul seguente grafo raffigurante alcune capitali europee con relative distanze (esprese in migliaia di chilometri):



**Nota:** si eseguano accuratamente *tutti* i passi dell'algoritmo. La valutazione dell'esercizio terrà conto della correttezza del risultato finale.

3. Dato un grafo orientato e pesato  $G=(V, E)$  con pesi positivi, cioè  $w(u,v) > 0$  per ogni  $(u,v) \in E$ , si vuole determinare se esiste in  $G$  un ciclo  $c \equiv \langle x_0, x_1, \dots, x_q \rangle$  (con  $x_0 = x_q$ ) per cui sia soddisfatta la seguente condizione:

$$\prod_{i=1}^q 2w(x_{i-1}, x_i)^3 > 2^q$$

Si sviluppi un algoritmo per risolvere questo problema, se ne discuta la correttezza e si determini la sua complessità computazionale. (Suggerimento: si cerchi di ricondurre il problema dato ad uno noto.)