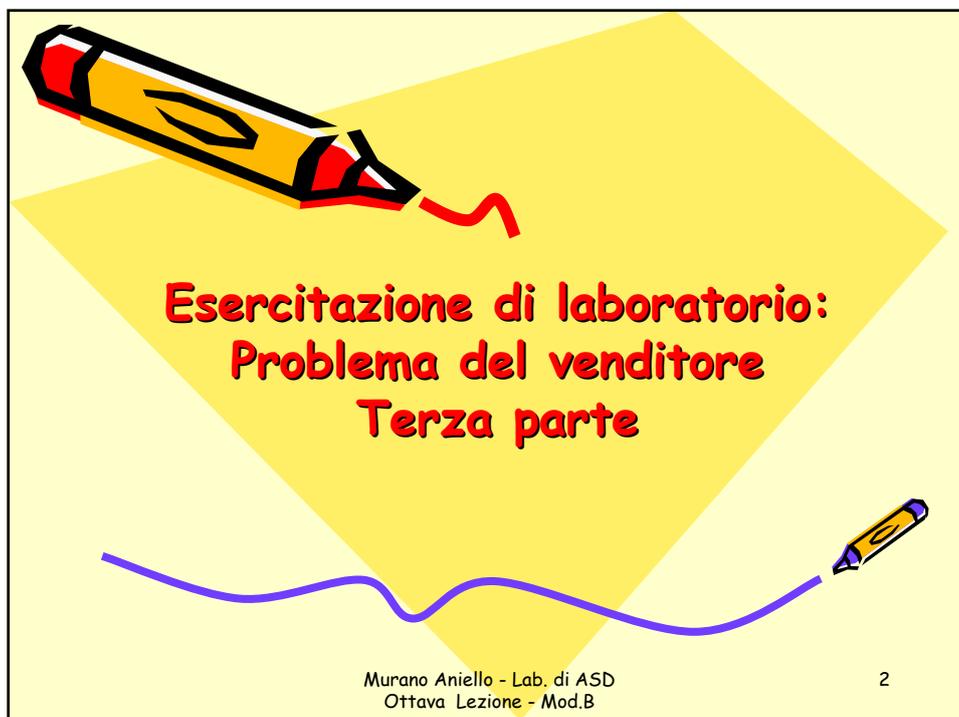


**Laboratorio di Algoritmi e  
Strutture Dati**

Aniello Murano  
<http://people.na.infn.it/~murano/>

Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

1



**Esercitazione di laboratorio:  
Problema del venditore  
Terza parte**

Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

2

## Esercizio del venditore

- Di seguito viene riepilogato l'esercizio completo del venditore introdotto nelle due precedenti lezioni con l'aggiunta di eventuali note e di due funzioni aggiuntive da implementare



Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

3

## Esercizio (prima parte) 1/2

- Si consideri il seguente problema:
- Un venditore ha  $n$  clienti sparsi in  $n$  diverse città. Per ognuna di queste città, il venditore conosce esattamente se e in che modo tale città è collegata alle altre (collegamento mono o bidirezionale) e, per ogni collegamento, la sua lunghezza. Per semplicità, assumiamo che se due città hanno un collegamento in entrambe le direzioni, la lunghezza dei due collegamenti sia la stessa.
- Si supponga inoltre che il venditore conosca il fatturato per ogni singola città (compreso quello della sua città che è inclusa in  $n$ ) e il tempo necessario da trascorrere in ogni città per ottenere il corrispondente fatturato.



Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

4

## Esercizio (prima parte) 2/2

- Si implementino in linguaggio C le seguenti operazioni utilizzando come struttura dati di appoggio un grafo, **scegliendo opportunamente** una rappresentazione con liste di adiacenza o con matrice di adiacenza:
  1. Creazione della struttura dati grafo contenente tutte le città con le relative informazioni.
  2. Aggiunta di un collegamento.
  3. Rimozione/modifica-lunghezza di un collegamento.
  4. Aggiunta di una città
  5. Cancellazione/modifica-dati di una città
  6. Stampa di una visita completa di tutte le città
- La scelta del tipo di grafo e della sua rappresentazione deve essere guidata da una implementazione in linguaggio C **efficiente** delle operazioni sopra richieste e di quelle richieste nelle pagine successive. Tutte le scelte devono essere debitamente motivate.



Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

5

## Esercizio (seconda parte) 1/2

- In aggiunta alle operazioni precedenti, si implementino in modo efficiente, descrivendone le scelte opportune e le complessità asintotiche, le seguenti due operazioni:
- Il venditore vuole vendere una connessione ad internet via cavo ai suoi clienti. Implementare in linguaggio C una funzione efficiente che permetta di definire la lunghezza minima di cavo necessaria per collegare tutte le città, partendo dalla città del venditore e sfruttando soltanto i collegamenti esistenti tra le città (senza tener necessariamente conto delle loro direzioni).
- Si supponga inoltre che una volta completato il lavoro precedente, il venditore voglia visitare tutte le città per riscuotere il pagamento del servizio fornito. Si implementi dunque una funzione efficiente in linguaggio C che permetta di visitare (non necessariamente in modo ottimale) tutte le città, rispettando i collegamenti e le direzioni esistenti tra le varie città. Tale funzione deve indicare l'ordine di visita, la distanza totale percorsa, la somma riscossa e le eventuali città che non sono raggiungibili.



Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

6

## Esercizio (seconda parte) 2/2

- Le funzioni precedenti devono gestire anche la possibilità di modifica del numero di città e di collegamenti. In pratica, se un collegamento tra due città salta, bisogna ristabilire il collegamento internet tra tutte le città utilizzando la parte di rete rimanente.
- Nella realtà, la perdita di una città cliente può essere relativa ad una perdita del cliente o ad una perdita della città come territorio (ad esempio, vendita del cliente, dei cavi e dei relativi collegamenti). Il primo caso è riconducibile ad una cancellazione logica della città (quindi scompare l'entità cliente, ma città, collegamenti e cavi restano attivi). Il secondo caso invece è riconducibile ad una cancellazione fisica definitiva della città con i relativi collegamenti.



Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

7

## Esercizio (parte aggiuntiva)

- In aggiunta alle operazioni precedenti, si implementi la seguente operazione:
- Un tecnico si trova presso un cliente in una data città. Supponiamo, che è richiesto un suo intervento presso un altro cliente in un'altra città. Implementare in linguaggio C una funzione efficiente che permetta al tecnico di trovare il percorso più corto tra la città di partenza e quella di arrivo.



Murano Aniello - Lab. di ASD  
Ottava Lezione - Mod.B

8

## Facoltativo (parte aggiuntiva)

- Si ricordi che per ogni città cliente il venditore conosce una serie di informazioni come fatturato realizzabile e tempo necessario per ottenerlo. In aggiunta alle operazioni richieste in precedenza, si implementi in linguaggio C una funzione che permetta di aumentare il numero di tali informazioni. In pratica, la struttura dati deve permettere di aggiungere per ogni cliente di nuove informazioni il cui tipo deve essere definito dall'esterno come ad esempio **numero dipendenti**, **aziende collegate**, ecc.



## Consegna

- Il progetto va consegnato sia in formato cartaceo (durante le lezioni, alla prova intercorso (06 Giugno) o nell'orario di ricevimento) che elettronico secondo le seguenti modalità:
- Il codice deve essere necessariamente mandato via e-mail e deve essere compilabile e perfettamente funzionante.
- Unitamente al codice deve essere consegnata una relazione che giustifichi le scelte effettuate e la complessità asintotica delle funzioni implementate. Possibilmente, indicare anche graficamente la struttura dati implementata e includere esempi relativamente alle scelte implementative più significative. La relazione, che assolutamente **non deve superare le 20 pagine**, deve essere necessariamente consegnata in formato cartaceo.
- Codice e relativa documentazione devono essere consegnate **entro e non oltre il 09 giugno**.

