

# Università Degli Studi dell'Aquila

III appello del modulo di Laboratorio di Algoritmi e Strutture Dati - A.A. 2021/2022  
Martedì 22 febbraio 2022- Dott.ssa Giovanna Melideo

Svolgere i seguenti esercizi avendo come riferimento il linguaggio JAVA.

## Esercizio 1

Si consideri nota una classe `Libro` che rappresenta le seguenti informazioni relative ad un libro: codice ISBN (stringa univoca che identifica a livello internazionale una pubblicazione), cognome primo autore, nome primo autore, prezzo in euro. Si assumano già definiti il metodo costruttore `public Libro(String isbn, String nome, String cognome, double prezzo)` e i metodi d'accesso (non sviluppare il codice).

- Sulla base delle indicazioni fornite nei punti successivi, integrare opportunamente la classe `Libro` definendo almeno il metodo `equals()` che verifica l'uguaglianza di due libri, ed il metodo `compareTo()` che confronta due libri.
- Scrivere una classe `Libreria`, che rappresenti una lista di oggetti di tipo `Libro` e fornisca almeno i seguenti metodi:
  - `ordinaPerAutore` che ordina la lista in base al cognome e nome dell'autore;
  - `ordinaPerPrezzoDecr` che ordina la lista in ordine decrescente di prezzo;
  - `trovaLibriByAuthor` che accetta in input il cognome e nome di un autore e restituisce il set di libri pubblicati dall'autore specificato, in ordine decrescente di prezzo;
  - `libriInMagazzino` che restituisce per ogni libro presente nella lista il numero di copie del medesimo libro presenti in essa.

## Esercizio 2

Un albero binario è "ascendente" se ogni nodo interno contiene un elemento minore o uguale a quello dei suoi figli.

Realizzare un metodo ricorsivo statico che verifica se il nodo in input è radice di un albero binario ascendente:

```
public static <T extends Comparable<? super T>> boolean isAscending  
    (BinaryNode<T> root)
```

## Esercizio 3

Si implementi un metodo statico

```
public static Network<String> NetworkOfStrings(String[] V)
```

che restituisce un grafo orientato completo i cui vertici sono le stringhe contenute nell'array in input, e i cui archi sono pesati con la somma delle lunghezze delle stringhe che sono estremi dell'arco.

## Esercizio 4

Disegnare l'albero di ricerca 2-3-4 bilanciato risultante dall'inserimento della sequenza di chiavi A, L, G, O, R, I, T, H, M, S (in questo ordine) in un albero inizialmente vuoto, usando il metodo di inserimento top-down. Trasformare l'albero risultante in un albero red-black.