

**Compito di Fondamenti di Informatica**  
**14 dicembre 2007**

1. **[3 punti]** Eseguire le seguenti conversioni, indicando sempre i passaggi intermedi.
  - (a) Convertire in notazione complemento a due su 9 bit i seguenti numeri decimali:  $-152$ ,  $153$ .
  - (b) Convertire in notazione eccesso  $2^7$  su 8 bit i seguenti numeri decimali:  $-301$ ,  $-101$ .
  - (c) Convertire in base dieci i seguenti numeri espressi in notazione complemento a due su 8 bit:  $11111010$ ,  $00111010$ .
2. **[4 punti]** Illustrare l'idea alla base dell'algoritmo di ricerca sequenziale e dell'algoritmo di ricerca binaria. Utilizzando la notazione O-grande, ricavare il numero di accessi agli elementi di un vettore di lunghezza  $n$  effettuati nei due rispettivi casi.
3. **[3 punti]** Con riferimento al linguaggio Java, introdurre i concetti di interfaccia e discutere alcuni semplici esempi del loro utilizzo. Perché si parla di polimorfismo nel contesto dell'uso di variabili di tipo interfaccia?
4. **[6 punti]** Si assuma una classe `StringPair` con due variabili d'istanza `private String s1, s2`. Utilizzando la **ricorsione**, si implementi un metodo `public boolean doubleLength(){...}` che restituisce `true` se `s1` ha lunghezza pari alla metà della lunghezza di `s2`, e `false` altrimenti. Non usare alcuna istruzione di iterazione e neppure il metodo `length()` della classe `String`.
5. **[16 punti]** Una videoteca desidera gestire mediante un archivio elettronico i propri prestiti. Si assuma la classe `Cliente`, avente variabili d'istanza `cognome` (stringa) e `credito` (short), e la classe `Dvd`, avente variabili d'istanza `titolo` (stringa) e `prestato` (un oggetto `Cliente`). La variabile `credito` indica quanti sono i prestiti prepagati dal cliente. Si assumano i soliti costruttori, accessori e modificatori per tali classi, senza sviluppare il codice relativo. Si sviluppi la seguente classe:

```
public class Videoteca {
    private ArrayList<Cliente> clienti;
    private ArrayList<Dvd> dvd;

    public Videoteca(){...}
    public boolean aggCliente(String unCognome){...}
    public void aggDvd(String unTitolo){...}
    public boolean prepaga(String unCognome, int nPrestiti){...}
    public ArrayList<Dvd> listaDvd(String unCognome){...}
    public boolean prestito(String unCognome, String unTitolo){...}
    public boolean restituisci(String unCognome){...}
    public void promo(int n){...}
    public String stat(){...}
}
```

Non devono mai essere duplicati i clienti, ma sono ammesse più copie dello stesso dvd. Il metodo `prepaga` aumenta il credito della quantità indicata. Il metodo `listaDvd` restituisce la lista dei titoli in prestito ad un cliente. Il metodo `prestito` assegna al cliente il dvd richiesto solamente se il titolo è disponibile e il credito non è esaurito. Il metodo `restituisci` libera tutti i dvd in prestito ad un cliente. Il metodo `promo` abbona un credito di un prestito a tutti i clienti che hanno almeno  $n$  prestiti in corso. Il metodo `stat` restituisce il titolo con più prestiti in corso. Sviluppare tutti i metodi della classe `Videoteca`.