

Compito di Fondamenti di Informatica
27 agosto 2008

1. [4 punti] Rispondere alle seguenti domande e discutere alcuni semplici esempi.
 - (a) Specificare l'algoritmo per la conversione di un numero frazionario < 1 senza segno dalla notazione in base 10 alla notazione in base 2.
 - (b) Specificare l'algoritmo per l'inversione di segno nel caso di interi con segno espressi in notazione complemento a 2 su n bit.
2. [4 punti] Con riferimento ai linguaggi di programmazione orientati agli oggetti, illustrare con alcuni semplici esempi i concetti di scatola nera, interfaccia pubblica e campo d'esemplare (variabile d'istanza).
3. [4 punti] Illustrare l'idea alla base dell'algoritmo di ricerca esaustiva 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.
4. [7 punti] Si assuma una classe `StringPair` con due variabili d'istanza `private String s1, s2`. Utilizzando la **ricorsione**, si implementi un predicato `public boolean isReverse(){...}` che restituisce `true` se `s1` e `s2` sono una l'inversa dell'altra e `false` altrimenti. Ignorare le differenze tra minuscole e maiuscole, e non usare alcuna istruzione di iterazione.
5. [14 punti] Un'agenzia di trasporti desidera gestire automaticamente il proprio parco automezzi e le proprie attività. Si assumano le classi `Mezzo`, avente la variabile d'istanza `targa`, e `Autista`, avente le variabili d'istanza `codice` (stringa) e `automezzo` (riferimento a `Mezzo`). Si assumano gli usuali metodi (non sviluppare il codice relativo). La classe `Trasporti` è così definita:

```
public class Trasporti {
    private ArrayList<Mezzo> automezzi;
    private ArrayList<Autista> autisti;

    public Trasporti(){};
    public void aggiungiMezzo(String unaTarga);
    public void aggiungiAutista(String unCodice);
    public void rimuoviMezzo(String unaTarga);
    public void rimuoviAutista(String unCodice);
    public void impegnaMezzo(String unCodice, String unaTarga);
    public void liberaMezzo(String unaTarga);
    public void scambio(String primaTarga, String secondaTarga);
    public int statistica();
};
```

I metodi `aggiungiMezzo`, `aggiungiAutista`, `rimuoviMezzo` e `rimuoviAutista` inseriscono e rimuovono risorse del sistema. Quando un oggetto della classe `Autista` è impegnato con un mezzo, il relativo campo `automezzo` deve contenere un riferimento ad un oggetto di classe `Mezzo`. I metodi `impegnaMezzo` e `liberaMezzo` creano e distruggono tale legame, rispettivamente. Assumere che non più di un autista possa essere assegnato allo stesso mezzo. Il metodo `scambia` effettua lo scambio degli autisti per gli automezzi indicati. Il metodo `statistica` restituisce il numero di automezzi liberi nel sistema.