

Compito di Fondamenti di Informatica
12 gennaio 2008

1. **[3 punti]** Con riferimento al linguaggio Java, descrivere le istruzioni di lettura e scrittura per file di tipo testuale, riportando alcuni semplici esempi.
2. **[3 punti]** Con riferimento al linguaggio Java, discutere le principali differenze di trattamento tra tipi di dati primitivi e classi. Descrivere in dettaglio le classi involucro ed il meccanismo di auto-impacchettamento, riportando alcuni semplici esempi.
3. **[5 punti]** Illustrare in dettaglio l'idea alla base dell'algoritmo di ordinamento denominato quicksort. Nel caso particolare in cui il vettore di interi in ingresso sia inversamente ordinato (elementi dal più grande al più piccolo) quale sarà la scelta più conveniente per l'elemento pivot? Utilizzando la notazione O-grande, ricavare il numero di accessi per un vettore di lunghezza n nelle condizioni sopra riportate.
4. **[7 punti]** Si implementi un metodo `public static boolean noDuplicate(String s){...}` che restituisce `true` se la stringa `s` non contiene alcun carattere ripetuto, e `false` altrimenti. Ad esempio, per la stringa "automobile" il metodo restituisce `false`, perchè il carattere `o` appare più di una volta.
5. **[15 punti]** Si vuole simulare il traffico automobilistico in prossimità di un semaforo stradale. Si assuma una classe `Auto`, avente la variabile d'istanza `targa` (stringa) e gli usuali metodi (non sviluppare il codice relativo). La classe `Semaforo` è così definita:

```
public class Semaforo {
    private boolean rosso, verde;
    private int numOsservazioni, totLunghezze;
    private ArrayList<Auto> coda;

    public Semaforo(){};
    public void rosso(); // porto il semaforo a rosso
    public int verde(); // porto il semaforo a verde
    public void arrivo(String unaTarga); // arrivo auto
    public double impaziente();
    public double statistica();
    public toString();
};
```

Le due variabili `verde` e `rosso` sono mutuamente esclusive. Qualora il semaforo sia rosso, le automobili in arrivo rimangono in coda in attesa del verde. Inoltre, se la coda ha lunghezza maggiore di 10, l'auto in arrivo decide di abbandonare la coda con probabilità un mezzo (usare la classe `Random`). La coda viene svuotata allo scattare del verde, e viene restituito il numero di auto che lasciano il semaforo. Il metodo `impaziente` causa, da parte di ciascuna auto, l'abbandono della coda con probabilità un sesto. Il metodo `statistica` restituisce il valore medio della lunghezza della coda allo scattare del verde, calcolato su tutte le osservazioni effettuate da quando il semaforo è attivo. Utilizzare le variabili d'istanza `numOsservazioni` e `totLunghezze` per tale calcolo.