

Compito di Fondamenti di Informatica
31 gennaio 2009

1. **[3 punti]** Con riferimento all'esecuzione di un programma in linguaggio macchina, discutere in dettaglio il ciclo macchina in tutte le sue fasi.
2. **[4 punti]** Con riferimento al sistema operativo di un computer, discutere i vantaggi della modalità *time-sharing* ed illustrare il funzionamento del *dispatcher*.
3. **[4 punti]** Cosa si intende per problema non decidibile? Introdurre e discutere il problema della terminazione di un programma.
4. **[6 punti]** Un array di interi è detto *alterno* se è formato da elementi ordinati in modo crescente, seguiti da elementi ordinati in modo decrescente. Ad esempio, l'array [1, 4, 7, 5, 3, 2] è alturno, mentre l'array [5, 4, 7, 3, 2] non lo è. Si implementi un metodo statico `boolean alturno(int [] array){...}` che restituisce il valore `true` se `array` è alturno, `false` altrimenti.
5. **[16 punti]** Una società di trasporti vuole gestire elettronicamente l'allocazione dei propri automezzi sulle destinazioni servite. Si sviluppi la classe `Destinazione`, avente come variabili d'istanza `citta` (stringa) e `distanza` (int), e la classe `Automezzo`, avente come variabili d'istanza `targa` (stringa) e `arrivo` (riferimento a `Destinazione`). Si assumano gli usuali metodi costruttori, accessori e modificatori senza implementarne il codice. Sviluappare la seguente classe:

```
public class Trasporti {
    private ArrayList<Automezzo> mezzi; // lista di automezzi
    private Destinazione[] destinazioni; // array di destinazioni servite
    private int nDestinazioni; // numero di destinazioni servite

    public Trasporti(int max){...} // max = numero massimo di destinazioni servite
    public void aggiungiDestinazione(String unaCitta, int unaDistanza){...}
    public void aggiungiMezzo(String unaTarga, String unArrivo){...}
    public void terminaViaggio(String unaTarga){...}
    public void assegnaDestinazione(String unaTarga, String unaCitta){...}
    public void eliminaDestinazione(String unaCitta){...}
    public int stat(){...}
}
```

Il costruttore inizializza un oggetto con un array `destinazioni` inizialmente vuoto ed avente dimensione specificata dal parametro esplicito. I metodi di inserimento aggiungono oggetti solamente se questi non sono già presenti (suggerimento: usare appropriati metodi di ricerca per testare questa condizione). Inoltre, `aggiungiMezzo` crea la nuova destinazione associata alla città di arrivo, se questa non è già presente. Il metodo `terminaViaggio` libera l'automezzo specificato dal parametro esplicito (un automezzo è libero se non ha alcuna destinazione assegnata). Il metodo `assegnaDestinazione` assegna ad un automezzo una destinazione. Il metodo `eliminaDestinazione` rimuove la destinazione specificata, e libera tutti gli automezzi associati a tale destinazione (suggerimento: copiare l'array `mezzi` omettendo gli elementi da cancellare). Infine, il metodo `stat` restituisce la media delle distanze che ciascun automezzo dovrà percorrere.