

**Programmazione II, 19 luglio 2011 – Laurea in INFORMATICA****Esercizio 1**[16 punti]

Una *linked list* semplice è una raccolta di oggetti, o *nodi*, ognuno dei quali contiene un riferimento ad un elemento e un riferimento al nodo successivo. Realizzare una classe `SList` che implementa una linked list semplice i cui nodi sono oggetti della classe `SNodo` definita come segue:

```
public class SNodo {
    private String element;
    private SNodo next;

    /**costruttore che crea un nodo contenente l'elemento el
     * e con nodo succsesivo n */

    public SNodo(String el, SNodo n) {
        element = el;
        next = n;
    }

    /**restituisce l'elemento nel nodo corrente */

    public String getElement() {
        return element;
    }

    /**restituisce il nodo successivo al nodo corrente */

    public SNodo getNext() {
        return next;
    }

    /**imposta l'elemento del nodo corrente */
    public void setElement(String newElem){element = newElem;}

    /**imposta il nodo successivo al nodo corrente */
    public void setNext(SNodo newNext){next = newNext;}
}
```

La classe `SList` dovrà contenere

- una variabile di istanza, `head`, di tipo `SNodo`, che rappresenta l'inizio della lista;
- una variabile di istanza intera, `size`, che contiene il numero di nodi presenti nella lista (inizialmente il suo valore è `null` per indicare che la lista è vuota);
- un costruttore senza parametri che crea una lista vuota.

La classe dovrà implementare la seguente interfaccia:

```
public interface SListInt {

    /** Restituisce il numero di elementi nella lista */
    public int size();

    /** Restituisce un valore che dice se la lista e' vuota */
    public boolean isEmpty();
}
```

```

/** Restituisce il primo nodo della lista e lancia
 * un'eccezione se la lista e' vuota */
public SNodo getFirst();

/** Inserisce il nodo v all'inizio della lista e incrementa
 * il numero di elementi della lista */
public void addFirst(SNodo v);

/** Rimuove il nodo all'inizio della lista e decrementa
 * di uno il numero di elementi della lista.
 * Lancia un'eccezione se la lista 'e vuota */
public void removeFirst() throws IllegalStateException;
}

```

In caso di lista vuota, i metodi `getFirst` e `removeFirst` devono lanciare un'eccezione di tipo `IllegalStateException`, una sottoclasse di `java.lang.RuntimeException`. Si usi il costruttore

```
public IllegalStateException(String s)
```

per specificare un opportuno messaggio di errore.

**Esercizio 2**[16 punti] Definire le seguenti due classi utili per la gestione di un archivio contenente tutte le strade di una data provincia.

(a) La classe **Strada** è una classe astratta che contiene le variabili di istanza private:

- `lunghezzaKM` di tipo `double` (lunghezza in km della strada),
  - `nome` di tipo `String` (nome della strada),
  - `numeroCorsie` di tipo `int` (numero di corsie della strada),
- e i seguenti metodi:
- un costruttore con tre argomenti con cui inizializza le tre variabili di istanza,
  - i metodi `String getNome()` e `double getLunghezzaKM()` che restituiscono i valori delle corrispondenti variabili,
  - il metodo astratto `double getLunghezzaMaxKm()` che restituisce la velocità massima in Km sulla strada su cui è invocato.

(b) La classe **StradaExtraurbana** estende la classe astratta **Strada** ridefinendone il metodo astratto. Contiene la variabile

- `cittaAttraversate` di tipo `SList` (definito nel primo esercizio), che contiene la lista dei nomi delle città attraversate dalla strada.

La classe fornisce inoltre i seguenti metodi:

- un costruttore con tre argomenti per inizializzare le variabili `lunghezzaKM`, `nome` e `numeroCorsie`,
- il metodo `public SList cittaAttraversate()` che restituisce la lista delle città attraversate (la lista vuota se non ci sono città),
- il metodo `public void AggiungiCitta(String citta)` che crea un oggetto di tipo `SNodo` (definito nell'esercizio precedente) con elemento `citta` e lo aggiunge alla lista delle città attraversate.

Progettare la classe in modo che per tutte le strade extraurbane il limite di velocità sia fissato a 90 Km/h.