

Einführung in die Programmierung

Probeklausur – Java

1 Die Klasse ArrayList

In einer Dokumentation der Bibliothek `java.lang` finden Sie (auszugsweise) folgende Definition der Klasse `java.lang.ArrayList`:

```
/**
 * Eine ArrayList ist eine Liste, auf deren Elemente sowohl per Index
 * (wie bei einem array) als auch über die klassischen Listenoperationen
 * zugegriffen werden kann.
 */
public class ArrayList extends AbstractList
    implements List, RandomAccess, Cloneable, Serializable
{
    /** Konstruktor zum Erzeugen einer leeren Liste */
    public ArrayList()
    { /* ... */ }

    /** liefert die Anzahl der enthaltenen Elemente */
    public int size()
    { /* ... */ }

    /** fügt das übergebene Objekt an der angegebenen Position 'index' ein.
     * Das Objekt an der Position index, sowie alle nachfolgenden Objekte
     * werden um eine Position nach hinten verschoben.
     * Liefert eine IndexOutOfBoundsException, wenn 'index' < 0 oder
     * index > size() ist */
    public void add(int index, Object o)
    { /* ... */ }
```

```

/** hängt das übergebene Objekt an das Ende der Liste an */
public boolean add(Object o)
{ /* ... */ }

/** liefert das Objekt an Position 'index' als Ergebnis */
public Object get(int index)
{ /* ... */ }

/** liefert das Objekt an Position 'index' als Ergebnis. Das Objekt wird
 * zudem gelöscht und alle nachfolgenden Elemente werden um eine
 * Position nach vorne verschoben. */
public Object remove(int index)
{ /* ... */ }

/** liefert true, falls die Liste leer ist, ansonsten false */
public boolean isEmpty()
{ /* ... */ }
}

```

1.1 Einbinden der Bibliothek

Nach welchen Anweisungen kann mit dem Namen `ArrayList` auf die Klasse `java.util.ArrayList` zugegriffen werden?

- `with(java.util);`
- `import java.util.*;`
- `import java.util.ArrayList;`
- `with(java.util.ArrayList);`

1.2 Erzeugen einer ArrayList

Welche der folgenden Befehle zum Erzeugen einer `ArrayList` sind richtig?

- `ArrayList a = new ArrayList();`
- `ArrayList a = ArrayList::ArrayList()`
- `ArrayList a();`
- `ArrayList a = ArrayList.ArrayList()`

1.3 Einfügen von Elementen in eine ArrayList

Welche Befehle zum Einfügen eines Elements elem in die ArrayList a sind richtig?

- a = ArrayList.add(elem);
- a.add(0,elem);
- elem = a.add(0);
- a.add(a.size(), elem);
- ArrayList.add(a,elem);

1.4 Schleifen

a sei eine ArrayList mit mehreren Elementen. Gegeben seien die folgenden beiden Schleifen. Beschreiben Sie kurz, was die Schleifen machen, und worin sie sich unterscheiden.

- a)

```
while( !isEmpty(a) ) {
    Object o = a.remove(0);
    System.out.println(o);
}
```
- b)

```
for(int i=0; i<a.size(); i++) {
    Object o = a.get(i);
    System.out.println(o);
}
```

2 Eisenbahnverwaltung

Für eine Eisenbahnverwaltung sind folgende Klassen zu entwerfen:

1. Ein Klasse PersonenWagen für Standardpersonenzugwagen, charakterisiert durch Anzahl der Sitzplätze und Anzahl der Stehplätze. Diese sollen im Konstruktor angegeben werden. Als Methoden sind zu implementieren:
 - Methode getSitzplaetze, die die Anzahl der Sitzplätze als Ergebnis zurückliefert
 - Methode getPlaetze, die die Anzahl aller Plätze zurückliefert

2. Eine Klasse `Lokomotive` für Lokomotiven mit Angabe der Leistung in PS (ganzzahliger Wert genügt). Außer dem Konstruktor mit Leistungsangabe sind keine weiteren Methoden zu schreiben.
 3. Eine Klasse `Zug` für einen Personenzug. Der Zug bestehe aus einer Lokomotive und einer Liste von Personenwagen. Beim Konstruktor ist eine Lokomotive anzugeben. Die Liste der Personenwagen bleibe zunächst leer. Als Methoden sind ferner zu implementieren:
 - eine Methode `addWagen` zum Hinzufügen eines Personenwagens.
 - eine Methode `getSitzplaetze`, die die Gesamtzahl der Sitzplätze als Ergebnis zurückliefert
 - eine Methode `getPlaetze`, die die Gesamtzahl der Plätze zurückliefert
 4. Eine Klasse `SchnellZugWagen` für einen Schnellzugwagen, der außer den Feldern des Personenwagens auch noch Sitzplätze erster Klasse vorsieht. Die Klasse `PersonenWagen` soll mittels Vererbung weiterverwendet werden. Die Klasse soll folgende Methoden besitzen:
 - eine Methode `getSitzplaetze`, die die Gesamtzahl der Sitzplätze zurückliefert
 - eine Methode `getPlaetze`, die die Anzahl aller Plätze zurückliefert
- Was muss an der Klasse `Zug` geändert werden, damit auch Schnellzugwagen eingehängt werden können und die Methoden `getSitzplaetze` und `getPlaetze` in der Klasse `Zug` auch die Sitzplätze 1. Klasse berücksichtigen?
5. Modifizieren Sie die Klasse `Zug` so, dass keine weiteren Wagen hinzugefügt werden können, wenn die Leistung der Lokomotive pro Wagen den Wert von 100 unterschreiten würde.

Verwenden Sie für die Implementierung der Listen die Klasse `java.util.ArrayList` aus der vorigen Aufgabe.

Arbeitszeit: 60 min

Viel Erfolg!