

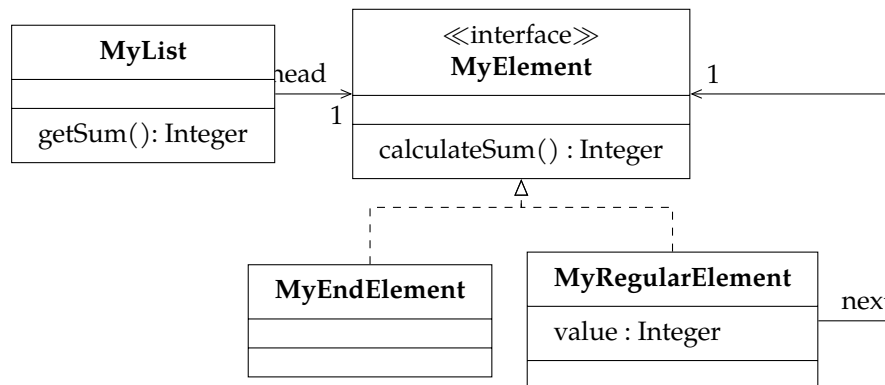
Staatsexamen 66116 / 2021 / Frühjahr

Thema 1 / Teilaufgabe 1 / Aufgabe 5

(MyList Kompositium)

Stichwörter: Einfach-verkettete Liste

Die folgende Abbildung stellt den Entwurf der Implementierung einer verketteten Liste dar, welche Integer-Werte als Elemente enthalten kann.



Die Klasse `MyList` stellt die Methode `getSum()` zur Verfügung, welche die Summe über alle in einer Liste befindlichen Elemente berechnet. Ein Ausschnitt der Implementierung sieht folgendermaßen aus:

```

public class MyList {
    private MyElement head;

    public MyList() {
        this.head = new MyEndElement();
    }

    public int getSum() {
        // ..
    }
}
  
```

Gehen Sie im Folgenden davon aus, dass bereits Methoden existieren, welche Elemente in die Liste einfügen können.

- (a) Implementieren Sie in einer objektorientierten Programmiersprache Ihrer Wahl, z. B. Java, die Methode `calculateSum()` der Klassen `MyEndElement` und `MyRegularElement`, so dass rekursiv die Summe der Elemente der Liste berechnet wird.

Als Abbruchbedingung darf hierbei nicht das Feld `MyRegularElement.next` auf den Wert `null` überprüft werden.

Hinweis: Gehen Sie davon aus, die Implementierung von `MyList` garantiert, dass `MyRegularElement.next` niemals den Wert `null` annimmt, sondern das letzte hinzugefügte `MyRegularElement` auf eine Instanz der Klasse `MyEndElement` verweist. Es gibt immer nur eine Instanz der Klasse `MyEndElement` in einer Liste.

Hinweis: Achten Sie auf die Angabe einer korrekten Methodensignatur.

- (b) Nennen Sie den Namen des Entwurfsmusters, auf welchem das oben gegebene Klassendiagramm basiert, und ordnen Sie dieses in eine der Kategorien von Entwurfsmustern ein.

Hinweis: Es genügt die Angabe eines Musters, falls Sie mehrere Muster identifizieren sollten.

Additum

```
public class MyElement {  
  
    MyElement next;  
  
    int value;  
  
    public MyElement(int value) {  
        this.value = value;  
    }  
  
    MyElement add(int value) {  
        next = this.next.add(value);  
        return this;  
    }  
  
    int calculateSum() {  
        return value + next.calculateSum();  
    }  
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2021/fruehjahr/my_list/MyElement.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2021/fruehjahr/my_list/MyElement.java)

```
public class MyEndElement extends MyElement {  
  
    public MyEndElement () {  
        super(0);  
    }  
  
    MyElement add(int value) {  
        MyElement element = new MyElement(value);  
        element.next = this;  
        return element;  
    }  
  
    int calculateSum() {  
        return 0;  
    }  
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2021/fruehjahr/my_list/MyEndElement.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2021/fruehjahr/my_list/MyEndElement.java)

```
public class MyList {  
    private MyElement head;
```

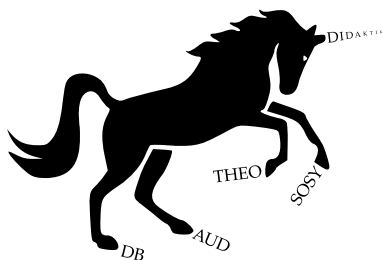
```
public MyList() {
    this.head = new MyEndElement();
}

public int getSum() {
    return this.head.calculateSum();
}

public void add(int value) {
    head = head.add(value);
}

public static void main(String[] args) {
    MyList myList = new MyList();
    myList.add(1);
    myList.add(2);
    myList.add(3);
    System.out.println(myList.getSum());
}
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2021/fruehjahr/my_list/MyList.java](https://github.com/orgs/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2021/fruehjahr/my_list/MyList.java)



Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht alleine! Das ist ein Community-Projekt. Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net. Der \LaTeX -Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/hbschlangaul/lehramt-informatik/blob/main/Staatsexamen/66116/2021/03/Thema-1/Teilaufgabe-1/Aufgabe-5.tex>