

Aufgabe 5

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:

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.

```
3 public class MyElement {
4
5     MyElement next;
6
7     int value;
8
9     public MyElement(int value) {
10         this.value = value;
11     }
12
13     MyElement add(int value) {
14         next = this.next.add(value);
15         return this;
16     }
17
18     int calculateSum() {
19         return value + next.calculateSum();
20     }
21 }
```

github: raw

```
3 public class MyEndElement extends MyElement {
4
5     public MyEndElement () {
6         super(0);
7     }
8
9     MyElement add(int value) {
10         MyElement element = new MyElement(value);
11         element.next = this;
12         return element;
13     }
```

```

14
15     int calculateSum() {
16         return 0;
17     }
18
19 }

```

github: raw

```

3 public class MyList {
4     private MyElement head;
5
6     public MyList() {
7         this.head = new MyEndElement();
8     }
9
10    public int getSum() {
11        return this.head.calculateSum();
12    }
13
14    public void add(int value) {
15        head = head.add(value);
16    }
17
18    public static void main(String[] args) {
19        MyList myList = new MyList();
20        myList.add(1);
21        myList.add(2);
22        myList.add(3);
23        System.out.println(myList.getSum());
24    }
25 }

```

github: raw

- (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.

Kompositium (Strukturmuster)