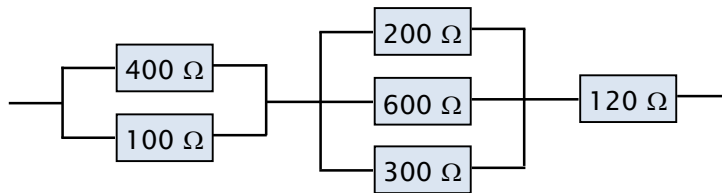


Aufgabenblatt 7

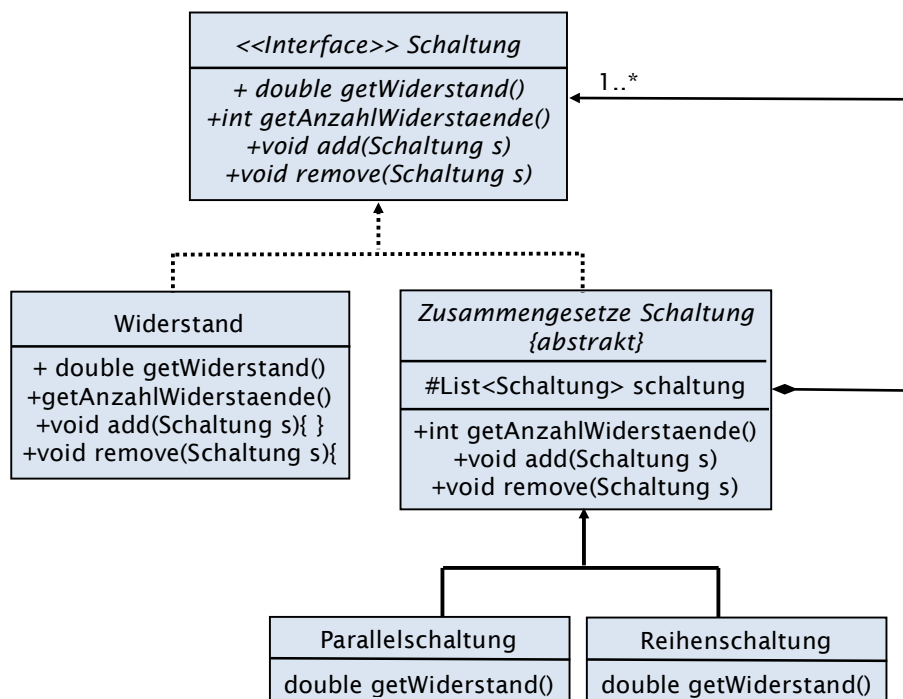
Teil1: Entwurfsmuster Kompositum

Eine elektrische Schaltung besteht aus einer Menge von Widerständen, die parallel oder in Reihe geschaltet sind.



Bei in Reihe geschalteten Widerständen addieren sich die Widerstandswerte. Bei einer Parallelschaltung ergibt sich der Kehrwert des Gesamtwiderstands aus der Summe der Kehrwerte der einzelnen Widerstände. Im Beispiel oben ergibt sich damit ein Gesamtwiderstand von $1/(1/400 + 1/100) + 1/(1/200 + 1/600 + 1/300) + 120 = 300\Omega$.

Machen Sie sich mit dem Entwurfsmuster Kompositum aus Kapitel 15 vertraut und setzen Sie folgendes UML-Modell in Java um.



Eine Schaltung ist entweder ein einzelner Widerstand oder eine zusammengesetzte Schaltung, die parallel oder in Reihe sein kann. Eine zusammengesetzte Schaltung wird mit Hilfe von add bzw. remove zusammengebaut bzw. abgebaut. Mit getAnzahl lässt sich die Anzahl der Widerstände bestimmen.

Nur für Einzelwiderstände und Parallel- und Reihenschaltungen kann der Widerstandswert mit `getWiderstand` berechnet werden.

Die oben abgebildete Schaltung lässt sich damit wie folgt umsetzen:

```
Schaltung ps1 = new Parallelschaltung();
ps1.add(new Widerstand(400));
ps1.add(new Widerstand(100));

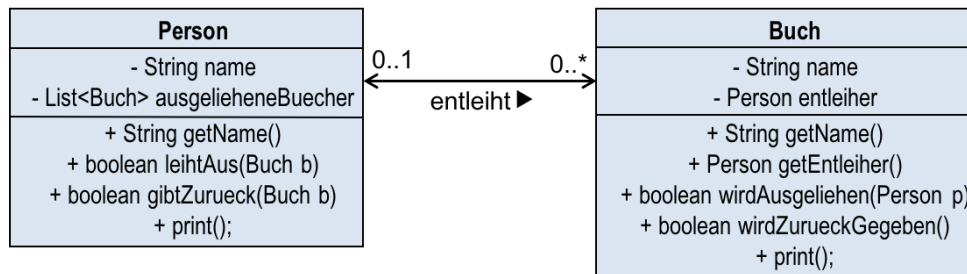
Schaltung ps2 = new Parallelschaltung();
ps2.add(new Widerstand(200));
ps2.add(new Widerstand(600));
ps2.add(new Widerstand(300));

Schaltung rs = new Reihenschaltung();
rs.add(ps1);
rs.add(ps2);
rs.add(new Widerstand(120));

System.out.println(rs.getWiderstand()); // 300
System.out.println(rs.getAnzahlWiderstaende()); // 6
```

Teil 2: Bidirektionale 1-n-Assoziation

Für ein Bibliotheksverwaltungsprogramm ist folgende bidirektionale 1-n-Assoziation zu realisieren:



Implementieren Sie die beiden Klassen **Person** und **Buch**. Die booleschen Rückgabewerte geben an, ob das Entleihen bzw. die Rückgabe eines Buches erfolgreich war. Die `print`-Methode der Klasse **Person** gibt den Namen des Benutzers und die Namen seiner ausgeliehenen Bücher aus. Die `print`-Methode der Klasse **Benutzer** gibt den Namen des Buchs und den Entleiher aus.

Zu Testzwecken finden Sie auf der Web-Seite eine `main`-Methode.

Hinweis: Schauen Sie sich im Kapitel 15 nochmals den Abschnitt über bidirektionale 1-n-Assoziationen an.

Abgabe

Führen Sie Ihr Programm vor.