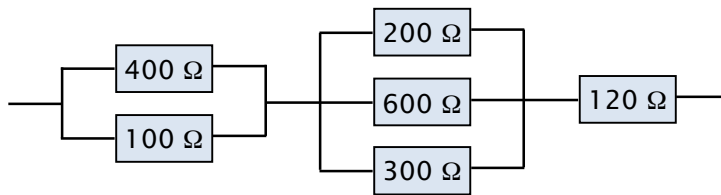


Aufgabenblatt 8

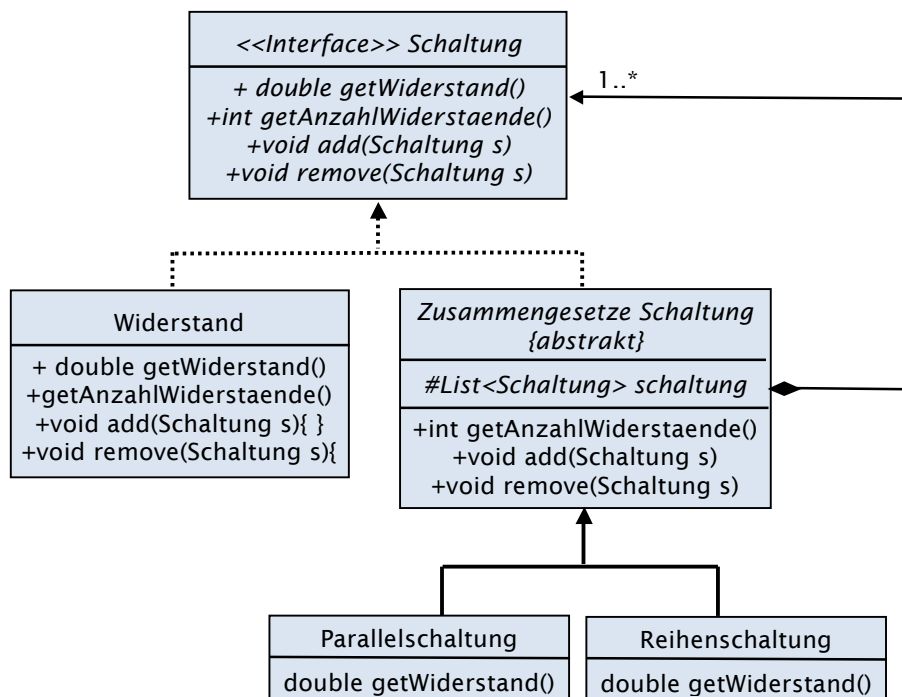
Teil1: Entwurfsmuster Kompositum

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 12 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

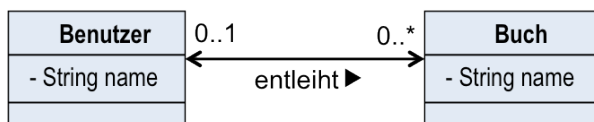
getWiderstand berechnet werden.

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

In einem Bibliotheksverwaltungsprogramm ist folgende bidirektionale 1-n-Assoziation zu implementieren:



Definieren Sie die Klassen Benutzer und Buch und sehen Sie für beide Klassen Methoden vor, um eine Buch auszuleihen bzw. zurückzugeben. Definieren Sie außerdem für die Klasse Benutzer eine Methode, die die entliehenen Bücher zurückliefert, und für die Klasse Buch eine Methode, die den Entleiher zurückliefert.

Hinweis: Schauen Sie sich im Kapitel 12 nochmals den Abschnitt über Assoziationen an.

Abgabe

Führen Sie Ihr Programm vor.