

Aufgabenblatt 3

Themen

- Modellierung von Klassen und Beziehungen
- UML
- Testen

Antestat

- Laden Sie Ihre Modellierungen (Aufgabe 1 a) und b)) vor Beginn des Praktikums in Ilias hoch.
- Ihre Modelle werden geprüft und Sie erhalten eine Rückmeldung.
- Spezifizieren Sie jede Klasse: *konkret*, *abstrakt* oder *Schnittstelle*

Hinweis: Deadline für das Hochladen ist Beginn des Praktikums. Sie dürfen und sollten allerdings Ihr Modell so früh wie möglich prüfen lassen, damit Sie etwaige Mängel noch korrigieren können.

Aufgabe 1 - Modellierung: Schaltkreis

a) Eine Schaltung (Circuit) besteht aus beliebig vielen Bauelementen (Component). Ein Bauelement hat die Eigenschaften Name und Widerstandswert, die *veränderbar* sein sollen. Beispiele für Bauelemente sind Spannungsquelle (VoltageSource) und Widerstand (Resistance).

Abbildung 1 zeigt ein unvollständiges Modell. Vervollständigen Sie den Entwurf nach den oben angegebenen Anforderungen.

(optional) Fügen Sie weitere Eigenschaften, wie z.B. Spannung hinzu.

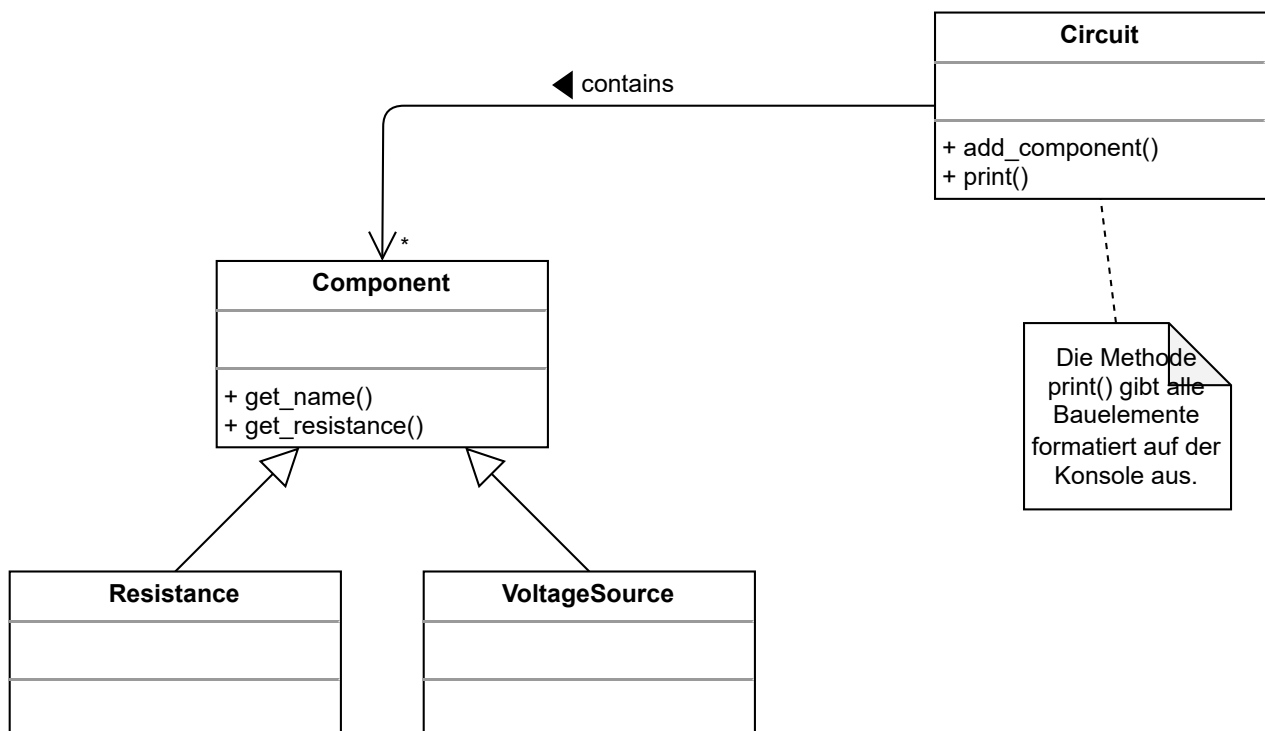


Abbildung 1: (unvollständiges) Klassendiagramm zur Realisierung einer Schaltung

Hinweis: Klassen können manchmal wenig Quelltext enthalten. Dies ist üblich in der objektorientierten Programmierung und folgt aus der strikten Umsetzung einer Objekt- und Klassenstruktur.

b) Elemente einer Schaltung können in Reihe oder Parallel verbunden sein. Um dies abzubilden, soll das Modell erweitert werden. Es bietet sich an, die Klasse *Circuit* als *abstrakte* Klasse zu definieren (siehe Abbildung 2) und die Klassen *ParalellCircuit* und *SeriesCircuit* davon erben zu lassen.

Erweitern Sie Ihr Modell aus Aufgabenteil a) und dokumentieren Sie dies in UML.

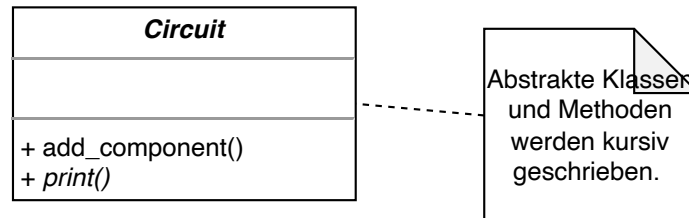


Abbildung 2: (unvollständige) abstrakte Klasse *Circuit*
Wenn Sie ein UML-Diagramm handschriftlich erstellen, ist es schwierig, kursive Schrift darzustellen.
In diesem Fall dürfen (und sollten) Sie die folgende Notation verwenden: {abstract}

Aufgabe 2 - Implementierung und Berechnung des Gesamtwiderstandes

a) Implementieren Sie Ihr erweitertes Modell aus Aufgabe 1. Sie dürfen Ihre Klassen aus den vorhergehenden Praktika wieder verwenden.

Die Ausgabe der Schaltung mit `print()` oder `println()` soll deutlich machen, welche Elemente enthalten sind (Name und Wert) und wie sie miteinander verbunden sind (parallel, reihe). Des Weiteren soll jeder (Teil-)Schaltkreis seinen Gesamtwiderstandswert ausgeben können. Bedenken Sie dabei, dass Schaltkreise ineinander verschachtelt sein können.

b) Erstellen Sie mindestens folgende Testfälle:

1. einfache Reihenschaltung
2. einfache Parallelschaltung
3. Schaltung ohne Elemente
4. Schaltung mit mindestens 1 Element, dessen Widerstand 0 Ohm ist

Hinweis: Ihr Programm kann nicht alle Aspekte der Realität darstellen. Sie dürfen und sollen vereinfachen, indem Sie ein ideales Verhalten der technischen Komponenten annehmen. Überlegen Sie insbesondere eine Möglichkeit, „neutrale“ Bauteile ohne Widerstandswert im Modell zu verwenden (z.B. Spannungsquelle). Die Klasse *Circuit* „kennt“ nur *Component*.

Abtestat

- Ihre Implementation sollte Ihrem Modell entsprechen. Jede Abweichung muss benannt und begründet werden.
- Demonstrieren Sie Ihre Modelle anhand der Testfälle.
- Erläutern Sie die Beziehungen zwischen *Circuit*, *ParalellCircuit* und *SeriesCircuit*.
- Erläutern Sie die Beziehungen zwischen *Component*, *Resistance* und *VoltageSource*.
- Erläutern Sie, an welchen Stellen im Code Methoden *überladen* wurden.