

# Anwendung des Kompositum-Musters

Eine typische Anwendung für das Kompositum-Muster sind Grafiken. Grafiken bestehen entweder aus einzelnen Grundelementen oder aus Gruppierungen dieser Grundelemente. Dies soll im Folgenden nachgebaut werden.

## Aufgabe 1

Lade das BlueJ-Paket `Kompositum_Start` von der Internetseite [www.ingobartling.de](http://www.ingobartling.de). Füge eine abstrakte Klasse `GeoObject` hinzu von der die bestehenden drei Klassen `SQUARE`, `TRIANGLE`, `CIRCLE` abgeleitet sind.

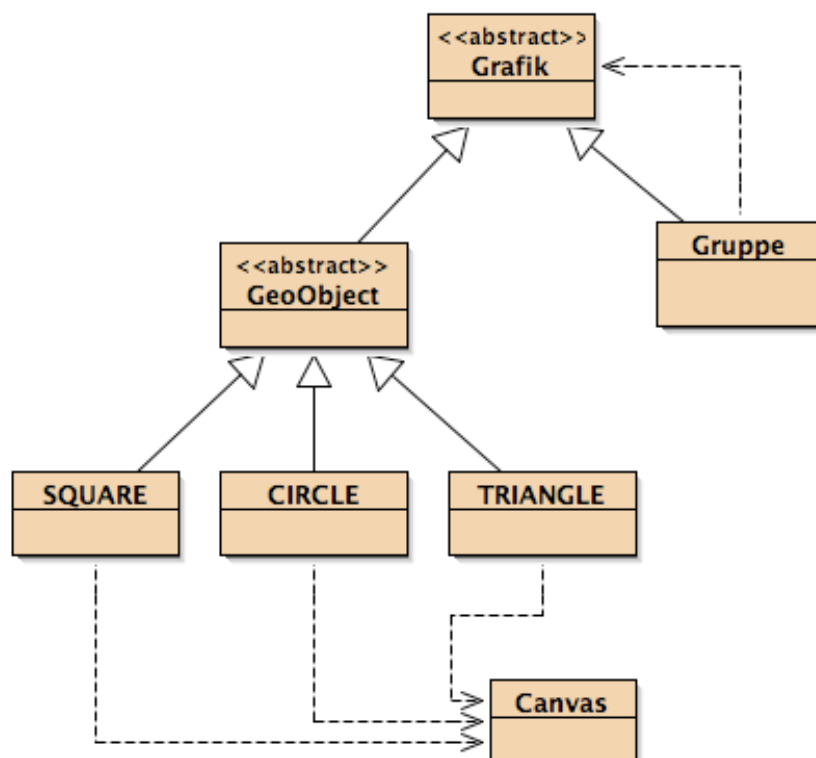
Warum benutzt man hier eine abstrakte Klasse?

---

---

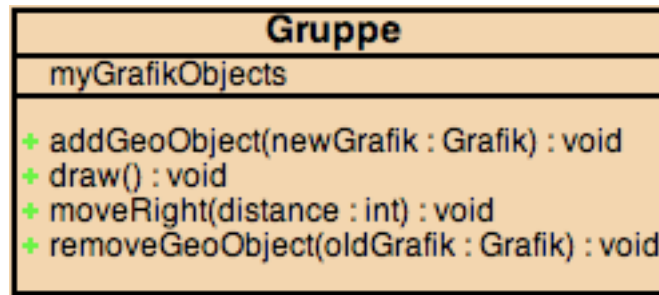
## Aufgabe 2

Grafiken bestehen entweder aus einzelnen Instanzen der Klasse `GeoObject` oder aus Gruppierungen von Instanzen der Klasse `GeoObject`. Dies entspricht der Definition des Kompositum-Musters. Vervollständige dein Projekt unter einem neuen Namen, so dass du folgende Struktur erhältst.



### Aufgabe 3

Die Klassenkarte der Klasse Gruppe hat u.a. folgende Struktur:



Das Attribut myGrafikObjects muss dabei die Grafikobjekte der Gruppe speichern. Welcher Datentyp würde sich hier anbieten? Wäge die verschiedenen Möglichkeiten ab, in dem du jeweils mindestens einen Vor- und Nachteil angibst.

Datentyp	Vorteile	Nachteile

#### Aufgabe 4

a) Zeichne das Objektdiagramm für eine Grafik bestehend aus

Gruppe Haus: Dreieck d1, Quadrat s1, s2

Kreis mond

Gruppe Stern: Dreieck d2, d3

b) Wie könnte die entstandene Grafik aussehen? Zeichne Sie!



c) Implementiere das Klassendiagramm aus Aufgabe 2 und erzeuge dein Skizze mit Hilfe deines Programms.

#### Aufgabe 5

a\*) Implementiere das Muster mit Hilfe einer selbst geschriebenen Datenstruktur `GrafikStack` .

b\*\*) Passe die Klassen so an, dass durch Aufrufen der Methode `kreisBewegung(radius:int, v: double, Mittelpunkt: Grafik)` ein Objekt der Klasse `Grafik` mit der Geschwindigkeit `v` im Abstand `radius` um ein anderes Objekt der Klasse `Grafik` rotiert.

c\*\*\*) Erweitere die Klasse `Canvas` so, dass  
(i) die Grafikobjekte über Schaltflächen hinzugefügt werden und  
(ii) mit der Maus verschoben werden können.