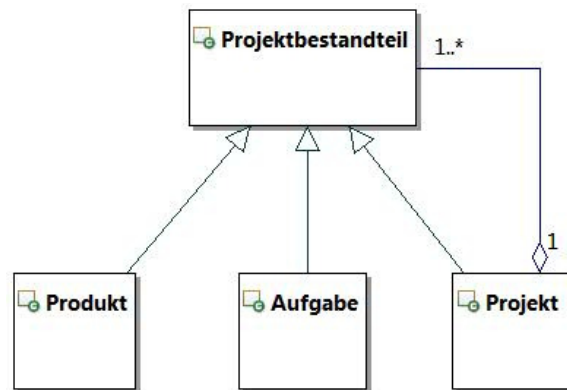


8. Übung zu Programmierung 1**Abgabe: KW 3****1. Aufgabe**

Für eine sehr einfache Projektmanagement-Software sind Klassen zu entwickeln. Benötigt werden mindestens die folgenden Klassen mit den angegebenen Attributen

- **Projekt**
 - Name (nicht leer)
 - Beschreibung
 - Stundensatz in € (> 0)
- **Aufgabe**
 - Name
 - Beschreibung
 - Aufwand in Stunden (>= 0)
- **Produkt**
 - Name
 - Beschreibung
 - Produktionskosten in € (>= 0)



Ein Projekt kann Aufgaben, Produkte und Teilprojekte enthalten und verwalten, d. h. es müssen Projektbestandteile hinzugefügt oder gelöscht werden können. Dabei sollen die Projektbestandteile innerhalb der Klasse Projekt jeweils gleich behandelt werden. Jede dieser Klassen benötigt eine Methode zum Ermitteln der Kosten. Die Klassenhierarchie sollte also sinnvollerweise so wie oben skizziert aussehen.

Die folgenden Programmzeilen zeigen, wie die Klassen angewendet werden sollen.

```

// Projektobjekt konstruieren mit Name und weiteren Parametern
Projekt p = new Projekt(Testprojekt1, ...);

// Aufgaben konstruieren mit Name, Beschreibung und Aufwand
Aufgabe entwurf = new Aufgabe("Entwurf", "Entwerfen des Produktes", 200);
Aufgabe produktion = new Aufgabe("Produktion", "Eigentliches Produzieren", 100);

// Produkte konstruieren mit Name, Beschreibung, Produktionskosten
Produkt prototyp = new Produkt("Prototyp", "...", 1000.0);

// Teilprojekt anlegen
Projekt teilprojekt = new Projekt("Baugruppe");
// hier irgendwelche Aufgaben und Produkte zuordnen

// Projekt zusammenbauen
p.add(entwurf); // das übergebene Objekt muss nicht kopiert werden
p.add(produktion);
p.add(prototyp);
p.add(teilprojekt);

// Projekt mit allen Bestandteilen ausgeben und Kosten kalkulieren
System.out.println("Projekt: " + p);
System.out.println("Projektkosten:" + p.getKosten());

p.delete("Baugruppe"); // Projektbestandteil mit bestimmtem Namen löschen
  
```

2. Aufgabe

Schreiben Sie ein Dialogprogramm, mit dessen Hilfe man Projekt-Objekte anlegen kann und ihnen jeweils Projektbestandteile zuordnen kann oder diese wieder löschen kann. Ebenso soll es möglich sein, Projekte zu kalkulieren und auszugeben.

Hinweise:

- Schreiben Sie eine Oberklasse Projektbestandteil für die Klassen Projekt, Produkt und Aufgabe. Überlegen Sie sich, welche Attribute und Methoden am besten in die Oberklasse gehören.
- Verwalten Sie in der Projektklasse die Bestandteile eines Projekts mit Hilfe eines Arrays von Projektbestandteil-Objekten.