

# Übung Unternehmensmodellierung

Abgabetermine: 22. - 24.4.2002

## Übung 2 - Strukturmodellierung

**Hinweise:** Alle praktischen Beispiele sind soweit möglich mit Hilfe eines Modellierungswerkzeugs (z.B. Rational Rose) zu lösen. Sollten sie UML-konforme Modellelemente und Konzepte benötigen, die von dem Werkzeug nicht unterstützt werden, so dokumentieren Sie schriftlich, wie dies jeweils in UML zu lösen wäre.

**Form der Abgabe:** Zur Übungsabgabe ist eine eigene ZIP-Datei (Winzip) zu erstellen, welche alle erforderlichen Dokumente (Diagramme, schriftliche Erläuterungen, etc.) enthält und zum Abgabegespräch auf Diskette mitzubringen.

### Aufgabe 1: Theoretische Fragen

15 %

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- Nach welchen Kriterien kann man sich richten, wenn man sich entscheiden muß, ob man eine einzige Klasse bilden oder diese in mehrere aufsplitten soll?
- Wie entscheidet man, ob Attribute in eine Klasse gehören oder Bestandteile einer Oberklasse sind?
- Begründen Sie anhand eines Beispiels warum eine ternäre Assoziation nicht durch zwei binäre Assoziationen ersetzt werden kann.
- Wie kann mehrfache Vererbung umgangen werden? Geben Sie zwei Möglichkeiten an.
- Geben Sie ein Beispiel, bei dem ein qualifizierendes Attribut die Kardinalität der Assoziation nicht auf 1 reduziert.

### Aufgabe 2: Klassendiagramm aus Objektklassen

20 %

Entwerfen Sie jeweils ein Klassendiagramm mit mindestens 10 Beziehungen auf Basis der nachfolgend angegebenen Objektklassen. Attribute und Operationen müssen nicht berücksichtigt werden. Vergessen Sie nicht auf sinnvolle Beziehungsbezeichnungen/Rollen, wo notwendig, sowie auf eine entsprechende Angabe der Kardinalitäten. Führen Sie außerdem neue Klassen ein, wo diese nötig sind (z.B. für Generalisierung etc.).

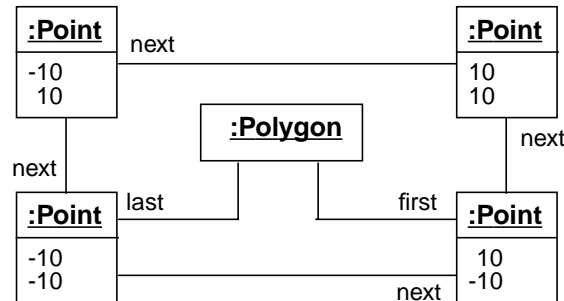
- Schule, Spielplatz, Rektor, Tafel, Klassenzimmer, Buch, Student, Lehrer, Cafeteria, Toilette, Computer, Schreibtisch, Stuhl, Lineal, Türe, Schaukel
- Ausdruck, Konstante, Variable, Funktion, Argumentliste, Relationaler Operator, Term, Faktor, Arithmetischer Operator, Anweisung, Programm

**Aufgabe 3: Spezielle Modellierungsaspekte**

**20 %**

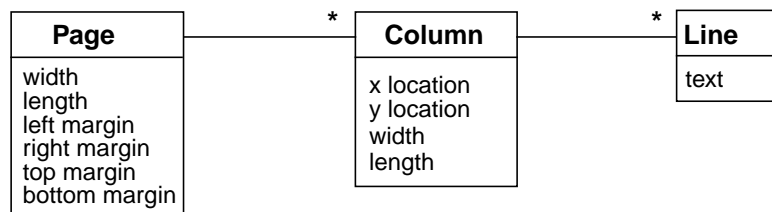
a) *Modellieren eines Polygons*

Überführen Sie nachfolgendes Instanzdiagramm in ein Klassendiagramm. Beachten Sie dabei insbesondere, daß die Punkte in einer Reihenfolge angeordnet sind.



b) *Publishing System*

Gegeben sei folgender Ausschnitt aus einem Klassendiagramm für ein Publishing-System:



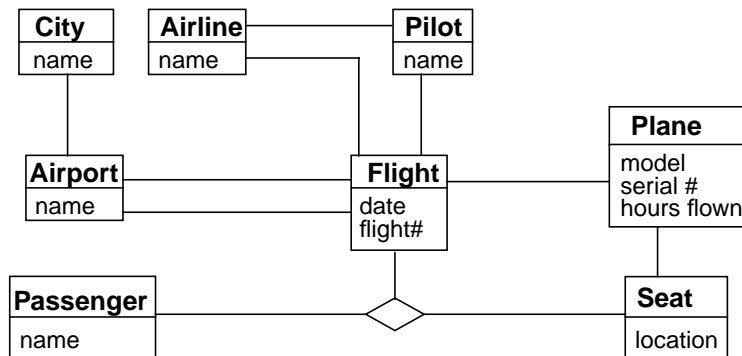
Das System verwaltet Seiten, die u.a. Textspalten beinhalten können. Der Benutzer kann Breite und Länge einer Textspalte verändern sowie diese innerhalb einer Seite bzw. zwischen Seiten verschieben. Wie aus dem Diagramm ersichtlich, ist eine Textspalte genau einer Seite zugeordnet. Modifizieren Sie das Klassendiagramm dahingehend, daß eine Textspalte über Seitenumbrüche hinweg auf mehreren aufeinanderfolgenden Seiten dargestellt werden kann. Berücksichtigen Sie dabei, daß Änderungen, die der Benutzer in einer Textspalte auf einer Seite durchführt (z.B. Zeile hinzufügen), automatisch auch auf den anderen Seiten, welche diese Spalte beinhalten, Auswirkungen haben können (z.B. Zeilenverschiebungen innerhalb der Textspalte).

c) *Dateiverzeichnis*

Modellieren Sie folgenden Sachverhalt in einem Klassendiagramm: Ein Dateiverzeichnis verfügt über Informationen bezüglich der in ihm enthaltenen Dateien, wie z.B. Dateiname, Größe, etc. Diese Dateien können sowohl gewöhnliche Dateien als auch wieder Verzeichnisse sein. Verwenden Sie falls brauchbar auch qualifizierende Attribute.

**Aufgabe 4: Fluginformationssystem****22 %**

Vervollständigen Sie das nachfolgende Klassendiagramm, indem Sie Beziehungen benennen, Rollennamen und Qualifizierungsattribute angeben, Kardinalitäten entsprechend zuordnen sowie folgende Operationen auf die einzelnen Objektklassen verteilen: heat, hire, fire, refuel, reserve, clean, de-ice, takeoff, land, repair, cancel, delay.



Erstellen Sie weiters ein Instanzdiagramm für einen imaginären Roundtrip den Sie letztes Wochenende nach London unternommen haben. Verwenden Sie dabei zumindest eine Instanz pro Klasse. Nehmen Sie an, daß ein Direktflug verfügbar war. Einer Ihrer Freunde begleitete Sie nach London, entschied sich aber im Endeffekt für einen längeren Aufenthalt und ist noch immer dort. Captain Cook war bei Hin- und Rückflug Ihr Pilot. Sie hatten jeweils einen anderen Sitzplatz, bemerkten aber, daß es in beiden Fällen dieselbe Maschine war.

**Aufgabe 5: Termin- und Kapazitätsplanung****23 %**

Ein Fertigungsunternehmen beabsichtigt, ein Informationssystem für den Bereich Termin- und Kapazitätsplanung aufzubauen. Erstellen Sie auf Basis nachfolgend angeführter Problembeschreibung ein Klassendiagramm, wobei Operationen nicht berücksichtigt werden müssen.

- *Teil und Teilestrukturen*

Ein Teil kann aus mehreren anderen Teilen bestehen (ist ein Oberteil) bzw. kann in mehrere andere Teile mit einer bestimmten Menge eingehen (ist ein Unterteil). Bei einem Teil kann es sich um einen Eigenteil, einen Fremdteil oder um einen verkaufsfähigen Teil (Artikel) handeln. Es gibt sowohl einige Eigenschaften, die alle Teile aufweisen (z.B. TeileNr, Bezeichnung, Art, Lagerstand, Mengeneinheit) als auch für jeden Teil spezielle Eigenschaften (z.B. für Verkaufsteile „Verkaufspreis“, für Fremdteile „Bestellpolitik“ und für Eigenteile „Losgröße“). Nur der Eigenteil muß in Form von Fertigungsaufträgen produziert werden und ist daher für die von uns betrachtete Zeit- und Kapazitätsterminierung interessant.

- *Betriebsmittel, Technische Verfahren und Arbeitspläne*

Ein Eigenteil wird nach bestimmten technischen Verfahren mit den benötigten Komponenten auf bestimmten Betriebsmitteln gefertigt. Diese Daten werden im Arbeitsplan festgehalten. Das technische Verfahren beschreibt die grundsätzlich einzusetzenden Fertigungsverfahren wie Bohren, Drehen, Fräsen, etc., ist durch eine Verfahrensnummer gekennzeichnet.

net und durch eine Reihe von technischen Attributen beschrieben. Um eine Komponente herzustellen, wird von der Arbeitsvorbereitung eine bestimmte Reihenfolge auszuführender technischer Verfahren zusammengestellt, die im Arbeitsplan festgehalten werden. Ein Arbeitsplan besteht aus einigen Kopfdaten wie z.B. Name des Erstellers, Erstellungsdatum, etc. und der Beschreibung der einzelnen Arbeitsgänge. Ein Arbeitsgang erfordert die Angabe des technischen Verfahrens, der benötigten Teile mit deren Menge, der verwendeten Betriebsmittel sowie der Rüst- und Arbeitszeit. Ein technisches Verfahren kann in mehreren Arbeitsgängen angewendet werden. Es ist möglich, einen Arbeitsgang auf mehreren Betriebsmitteln und auf einem Betriebsmittel verschiedene Arbeitsgänge zu fertigen, wobei hier besonders die Rüst- und Arbeitszeiten interessant sind. Komponenten, die zur Herstellung eines Teiles erforderlich sind, können in unterschiedlichen Arbeitsgängen (verschiedener Arbeitspläne) benötigt werden und umgekehrt an einem Arbeitsgang mehrere Komponenten. Für einen Eigenteil können verschiedene Arbeitspläne bestehen, z.B. einer bei dem ein hochtechnisiertes Fertigungsverfahren angewandt wird, und ein anderer für weniger technisierte Fertigungsanlagen mit geringen Rüstkosten. Arbeitspläne für das gleiche Teil können sich auch nach verschiedenen Betriebsstandorten unterscheiden. Andererseits ist es vorstellbar, daß fertigungstechnisch ähnliche Teile innerhalb der Stücklistenstruktur nach dem gleichen Arbeitsplan gefertigt werden können, z.B. wenn sich Teile nur durch den Einsatz unwesentlich verschiedener Materialien (z.B. verschiedene Farbe) unterscheiden.