

Aufgabenblatt

Fensterbestellung

Programmierung Praktikum
Prof. Dr. Dirk Eisenbiegler
Hochschule Furtwangen

Aufgabe 1 - Fensterbestellung

Ein Fenster-Produzent bietet maßgeschneiderte Fenster in verschiedenen Varianten an. In dieser Aufgabe soll eine Klasse *FensterBestellung* geschrieben werden, wobei jede Instanz dieser Klasse eine Fensterbestellung repräsentieren soll.

Jede Fensterbestellung besteht aus einem Kundendatensatz sowie einem oder mehreren Fenstern. Der Kundendatensatz enthält: Vorname, Nachname, Straße, Hausnummer, PLZ, Ort.

Der Hersteller stellt ausschließlich rechteckige Fenster her. Breite und Höhe können millimetergenau vorgegeben werden. Es gibt vier Arten von Fenstern: Holzfenster, Kunststofffenster, Alufenster und Holz-Alu-Verbundfenster. Jedes Fenster besteht aus ein bis drei gleich großen Fensterflügeln, die nebeneinander angeordnet sind. Alle Flügel eines Fensters sollen immer die gleiche Verglasung erhalten. Zur Auswahl stehen eine Doppelverglasung und eine Dreifachverglasung. In einem Fenster haben also entweder alle Flügel eine Doppelverglasung oder alle Flügel haben eine Dreifachverglasung. Jeder Flügel kann mit Festverglasung ausgeliefert werden, mit einem Drehmechanismus oder mit einem Dreh-Kipp-Mechanismus. Bei einem Dreh- oder Dreh-Kipp-Mechanismus kann die Flügelbefestigung links oder rechts sein.

Das Holz der Holzfenster und auch das Holz der Holz-Alu-Fenster kann entweder lasiert oder lackiert werden. Zur Auswahl stehen eine helle und eine dunkle Lasur. Bei den Holzlacken gibt es die Farben weiß, rot, gelb und blau zur Auswahl. Hat man sich für eine Lasur oder für eine Lackfarbe entschieden, so werden damit alle Holzteile des Fensters gestrichen, so sowohl die Holzteile des Fensterrahmens wie auch die Holzteile der Fensterflügel.

Die Alu-Teile der Alu-Fenster sowie die Alu-Teile der Holz-Alu-Fenster werden immer lackiert ausgeliefert. Die Lackfarbe eines Fensters ist weiß, rot, gelb oder blau. Analog gilt auch hier, dass mit der gewählten Lackfarbe alle Aluteile des Fensters gestrichen werden: die Aluteile des Rahmens genauso wie die Aluteile aller Fensterflügel.

Kunststofffenster sind immer weiß, sie sind weder lasiert noch lackiert.

Fenster werden mit oder ohne Sprossen geliefert. Bei einem Fenster mit Sprossen enthalten alle Fensterflügel Sprossen. Man kann sich lediglich für oder gegen Sprossen entscheiden. Die Anzahl der Sprossen und die Anordnung der Sprossen wird vom Hersteller festgelegt.

A) Schreiben Sie eine Klasse mit dem Namen *FensterBestellung*, sodass in einer Instanz dieser Klasse alle für eine Bestellung relevanten Daten gespeichert werden können. Verwenden Sie an den dafür geeigneten Stellen Enumerations. Verwenden Sie die Generic-Klasse `Vector<A>` um mehrere Fensterflügel zu einer Liste von Fensterflügeln zusammenzufassen und um mehrere Fenster zu einer Liste von Fenstern zusammenzufassen. Deklarieren Sie zunächst als Zwischenschritt die folgenden Klassen/Enumerations:
Lasur, Farbe, Verglasung, Flügeltyp, FlügelBefestigung, Fensterflügel, Fensterart und *Fenster*

B) Schreiben Sie eine Objektmethode *toString()* zur Klasse *FensterBestellung*, die den Inhalt der Bestellung in der üblichen Form als Text ausgibt.

C) Schreiben Sie zur Klasse *FensterBestellung* die Objektmethode *fehler()*, die bestimmt, ob die Bestellung gegen eine der unten aufgeführten technischen Randbedingungen verstößt. Wenn ja, dann soll der Rückgabewert ein String mit einer Beschreibung des Fehlers sein. Enthält die Fensterbestellung keinen Fehler, so soll der Rückgabewert *null* sein.

- ⇒ Da sich bei kleinen Bestellungen die Lieferung nicht lohnt, wird festgelegt, dass jede Bestellung Fenster mit einer Summe der Fensterflächen von mindestens 10m² enthalten muss.
- ⇒ Jeder Flügel muss mindestens 800mm breit und 800mm hoch sein.
- ⇒ Alu-Fenster werden nur mit Dreifachverglasung geliefert.
- ⇒ Die Gesamtgröße der Fenster darf 2000mm Höhe und 5000mm Breite nicht überschreiten. Bei Holzfenstern darf die Breite sogar nicht größer als 4000mm sein.
- ⇒ Bei einem Fenster mit mehr als einem Flügel darf die Flügelbefestigung des Flügels ganz links nicht auf der rechten Seite sein und die des Flügels ganz rechts nicht links sein.

D) Schreiben Sie zur Klasse Bestellung eine Objektmethode mit dem Namen *preis()*, die als Rückgabewert den Gesamtpreis der Bestellung in Cent bestimmt. Schreiben Sie dazu zunächst in der Klasse Fenster eine Methode *preis()*, die den Preis eines einzelnen Fensters bestimmt. Der Preis eines einzelnen Fensters bestimmt sich wie folgt:

- ⇒ Der Grundpreis eines Kunststofffensters beträgt 95€ pro m², der von Holzfenstern beträgt 110€ pro m², der von Alufenstern ebenfalls 110€ pro m² und der von Holz-Alu-Fenstern 135€ pro m².
- ⇒ Der Grundpreis versteht sich für ein Fenster mit einem Fensterflügel und dieser Flügel hat eine Festverglasung. Für jeden

weiteren Flügel erhöht sich der Preis um 30€. Für jeden Flügel, der keine Festverglasung, sondern einen Drehmechanismus hat, ist ein Aufschlag von 40€ zu zahlen. Für einen Dreh-Kipp-Mechanismus beträgt der Aufschlag 55€.

- ⇒ Soll ein Holzfenster oder ein Holz-Alufenster eine helle Lasur haben, so ist dafür ein Aufschlag zu zahlen, der sich am Umfang des Fensters orientiert. Der Aufpreis beträgt 4€ pro Meter Umfang.
- ⇒ Auf den mit den obigen Regeln berechneten Preis kommt ein Aufschlag von 15%, wenn der Kunde Sprossen wünscht.