

## Letzte Praktikumswoche, INF: Zusatz "Aufgabe für das Aufgabentutorium"

### ***Für das Aufgaben-Tutorium am Freitag 12.2.2021, als freiwillige Aufgabe:***

*Ergänzen Sie den Programmcode und die UML Diagramme aus dem Aufgabentutorium der letzten Woche um zwei weitere Klassen:*

*Leiten Sie von der bereits definierten Klasse Mail die Klassen Letter und Parcel zur Darstellung von Briefen und Paketen ab.*

### **(Freiwillige) Teil-Aufgabe INF-99.01: Vererbung: UML Klassendiagramm & Programmierung der C++ Klasse Letter**

Programmieren Sie eine Klasse Letter, die von der Klasse Mail erbt.

Ein Brief kann als Standard (STANDARD)- oder Eilbrief (EXPRESS) verschickt werden. Definieren Sie deshalb in der Headerdatei Letter.h, aber außerhalb der Klassendefinition, einen Aufzählungstyp Category mit den alternativen Werten STANDARD und EXPRESS.

Die Klasse Letter stelle wie die Basisklasse Mail **zwei Konstruktoren** bereit, welche die Parameter der entsprechenden Konstruktoren von Mail besitzen und zusätzlich einen weiteren Parameter für die Kategorie des Briefes, mit dem Default-Wert STANDARD.

Die Objekte der Klasse Letter sollen ein Attribut ctg des Aufzählungstyps Category besitzen, welches weder aus abgeleiteten Klassen noch von außen zugreifbar sein soll. Definieren Sie den Setter und Getter für dieses Attribut.

Erweitern Sie **die Basisklasse Mail** um eine polymorph aufrufbare Methode `delivery_text()`, die abhängig vom Wert des delivered Flags den String "Ausgeliefert an <Empfängername>" (mit dem spezifischen Empfängernamen) oder "Noch nicht ausgeliefert!" zurückgibt. Spezialisieren Sie die Methode in der Klasse Letter unter Nutzung der Basisklassenmethode, indem dort der String "Brief: " dem obigen Text vorangestellt wird.

Überladen Sie auch für die Klasse Letter die globale Operator-Funktion `<<`, ohne diese als friend zu deklarieren.

- a) Erstellen Sie das UML-Klassendiagramm für die Klasse Mail und ihre abgeleitete Klasse Letter.
- b) Programmieren Sie in einer vollständigen Headerdatei Letter.h den C++ Code der Klasse Letter. Nur die Methode print() sowie die globale Operator-Funktion sollen in der .cpp-Datei Letter.cpp programmiert werden.

Nutzen Sie für den Testlauf das folgende Hauptprogramm:

```
// Datei: main.cpp

#include <iostream>
using namespace std;

#include "Address.h"
#include "Mail.h"
#include "Letter.h"

int main()
{
    // --- Briefe ---
    Address to("Boss, Anton", "Antonstr. 11", "23456 Hamburg");

    // Zwei Briefe ...
    Letter letter1(102030, EXPRESS),
        letter2(203040, Address{}, to, STANDARD);

    cout << "Die Briefe:" << endl << letter1 << letter2 << endl;

    cout << "Bitte Absender fuer Brief " << letter1.get_id() << "
eingeben:" << endl;
    if (!letter1.scan_from())
        cout << "Ungueltige Eingabe!" << endl;

    cout << "und der Empfaenger:" << endl;
    if (!letter1.scan_to())
        cout << "Ungueltige Eingabe!" << endl;

    cout << "Die neuen Daten des Briefs: \n" << letter1 << endl;

    cout << "Ein Versuch, den Brief auszuliefern:" << endl;
    if (letter1.deliver())
        cout << "Brief mit der ID " << letter1.get_id() << " wurde
ausgeliefert!\n" << endl;
    else
        cout << "Kein gueltiger Empfaenger!" << endl;

    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

}

## Testlauf (Benutzereingaben sind unterstrichen):

---

Die Briefe:

--- Brief-Daten ---

Kategorie: Express

Mail-ID: 102030

Kein gueltiger Absender!

Kein gueltiger Empfaenger!

Post wurde noch nicht ausgeliefert!

--- Brief-Daten ---

Kategorie: Standard

Mail-ID: 203040

Kein gueltiger Absender!

Empfaenger:

Boss, Anton

Antonstr. 11

23456 Hamburg

Deutschland

Post wurde noch nicht ausgeliefert!

Bitte Absender fuer Brief 102030 eingeben:

Nachname, Vorname: Mustermann, Max

Strasse mit Hausnr.: Turmstr. 12

Postleitzahl Stadt: 12345 Aachen

Land: *(leere Eingabe, d.h. ENTER gedrückt)*

und der Empfaenger:

Nachname, Vorname: Mustermann, Maria

Strasse mit Hausnr.: Badstr. 34

Postleitzahl Stadt: 67890 Aachen

Land: *(leere Eingabe, d.h. ENTER gedrückt)*

Die neuen Daten des Briefs:

--- Brief-Daten ---

Kategorie: Express

Mail-ID: 102030

Absender:

Mustermann, Max

Turmstr. 12

12345

Deutschland

Empfaenger:

Mustermann, Maria

Badstr. 34

67890 Aachen

Deutschland

Post wurde noch nicht ausgeliefert!

Ein Versuch, den Brief auszuliefern:  
Brief mit der ID 102030 wurde ausgeliefert!

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

## (Freiwillige) Teil-Aufgabe INF-99.02: UML Klassendiagramm & Programmierung der C++ abgeleiteten Klasse Parcel

Weitere Klasse Parcel, die auch von Mail erbt.

Gewicht weight als private Attribute vom Typ double.

Versicherungsstatus insured als private bool Attribut, Default false. Setter & Getter,

Konstruktoren mit 1+2 sowie 3+2 Parametern. Operator <<

Methode delivery\_text() überschreiben.

Genau wie bei Letter

Nutzen Sie das folgende Hauptprogramm:

```
// Datei: main.cpp

#include <iostream>
using namespace std;

#include "Address.h"
#include "Mail.h"
#include "Letter.h"
#include "Parcel.h"

int main()
{
    // --- Briefe ---
    Address to("Boss, Anton", "Antonstr. 11", "23456 Hamburg");

    // Zwei Briefe ...
    Letter letter1(102030, EXPRESS),
        letter2(203040, Address{}, to, STANDARD);

    cout << "Die Briefe:" << endl << letter1 << letter2 << endl;
```

```
    cout << "Bitte Absender fuer Brief " << letter1.get_id() << "
eingeben:" << endl;
    if (!letter1.scan_from())
        cout << "Ungueltige Eingabe!" << endl;

    cout << "und der Empfaenger:" << endl;
    if (!letter1.scan_to())
        cout << "Ungueltige Eingabe!" << endl;

    cout << "Die neuen Daten des Briefs: \n" << letter1 << endl;

    cout << "Ein Versuch, den Brief auszuliefern:" << endl;
    if (letter1.deliver())
        cout << "Brief mit der ID " << letter1.get_id() << " wurde
ausgeliefert!\n" << endl;
    else
        cout << "Kein gueltiger Empfaenger!" << endl;

    // --- Pakete ---
    Parcel parcel1(500001, 2.5, true),
        parcel2(500002, Address("Bauer, Hans", "Feldweg 2", "88888
Einoed"), to, 10.7);

    cout << "Die Pakete:" << endl << parcel1 << parcel2 << endl;

    cout << "Bitte Empfaenger fuer Paket " << parcel1.get_id() << "
eingeben:" << endl;
    if (!parcel1.scan_to())
        cout << "Ungueltige Eingabe!" << endl;
    if (parcel2.deliver())
        cout << "\nPaket mit der ID " << parcel2.get_id() << " und dem
Gewicht " << parcel2.get_weight() << " wurde ausgeliefert!" << endl;

    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

## Testlauf (Benutzereingaben sind unterstrichen):

---

```
Die Briefe:
--- Brief-Daten ---
Kategorie: Express
Mail-ID: 102030
Kein gueltiger Absender!
Kein gueltiger Empfaenger!
Noch nicht ausgeliefert!
--- Brief-Daten ---
```

Kategorie: Standard  
Mail-ID: 203040  
Kein gueltiger Absender!  
Empfaenger:  
Boss, Anton  
Antonstr. 11  
23456 Hamburg  
Deutschland  
Noch nicht ausgeliefert!

Bitte Absender fuer Brief 102030 eingeben:

Nachname, Vorname: Mustermann, Max  
Strasse mit Hausnr.: Turmstr. 12  
Postleitzahl Stadt: 12345 Aachen  
Land: *(leere Eingabe, d.h. ENTER gedrückt)*  
und der Empfaenger:  
Nachname, Vorname: Mustermann, Maria  
Strasse mit Hausnr.: Badstr. 34  
Postleitzahl Stadt: 67890 Aachen  
Land: *(leere Eingabe, d.h. ENTER gedrückt)*

Die neuen Daten des Briefs:

--- Brief-Daten ---

Kategorie: Express  
Mail-ID: 102030  
Absender:  
Mustermann, Max  
Turmstr. 12  
12345 Aachen  
Deutschland  
Empfaenger:  
Mustermann, Maria  
Badstr. 34  
67890 Aachen  
Deutschland  
Noch nicht ausgeliefert!

Ein Versuch, den Brief auszuliefern:  
Brief mit der ID 102030 wurde ausgeliefert!

Die Pakete:

--- Paket-Daten ---

Gewicht: 2.5 / Versichert  
Mail-ID: 500001  
Kein gueltiger Absender!  
Kein gueltiger Empfaenger!  
Noch nicht ausgeliefert!  
--- Paket-Daten ---  
Gewicht: 10.7 / Nicht versichert  
Mail-ID: 500002  
Absender:  
Bauer, Hans  
Feldweg 2

88888 Einoed  
Deutschland  
Empfaenger:  
Boss, Anton  
Antonstr. 11  
23456 Hamburg  
Deutschland  
Noch nicht ausgeliefert!

Bitte Empfaenger fuer Paket 500001 eingeben:  
Nachname, Vorname: Mustermann, Max  
Strasse mit Hausnr.: Turmstr. 12  
Postleitzahl Stadt: 12345 Aachen  
Land: *(leere Eingabe, d.h. ENTER gedrückt)*

Paket mit der ID 500002 und dem Gewicht 10.7 wurde ausgeliefert!  
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---