

Übung 9

Objektorientierung, UML, Java

Hinweise: Einen Java-Compiler und die Java Virtual Machine finden Sie für verschiedene Betriebssysteme unter <http://java.sun.com/j2se/downloads/index.html>. Entwicklungsumgebungen/Editoren für Java finden Sie z.B. unter <http://www.eclipse.org/> oder <http://www.javaeditor.de/>.

1. Gegeben seien die folgenden C-Verbunde:

```
struct ItalienischesGericht
{
    char *name;
    float preis_euro;
};

struct Pasta
{
    struct ItalienischesGericht gericht;
    int ueberbacken;
    int extra_kaese;
};

struct Lasagne
{
    struct Pasta pasta;
    int bolognese;
    int spinat;
};

struct Pizza
{
    struct ItalienischesGericht gericht;
    int salami;
    int extra_scharf;
    int pilze;
    int pepperoni;
    int paprika;
    int artischocken;
    int extra_kaese;
};
```

- (a) Stellen Sie die Beziehung zwischen **ItalienischesGericht**, **Pasta** und **Pizza** als UML-Klassendiagramm dar.
- (b) Welche Anweisung(en), die im folgenden C-Programmfragment angegeben sind, sind falsch bzw. nicht möglich (syntakisch oder semantisch)?

```

struct Pizza pizza;
struct Lasagne lasagne;
struct ItalienischesGericht nachtisch;

pizza.gericht.name = "Feuerpizza";
pizza.gericht.preis = 4.50F;
pizza.salami = 1;
pizza.gericht.extra_kaese = 1;
lasagne.pasta.gericht.preis = 3.50F;
lasagne.spinat = 1;
lasagne.extra_kaese = 1;
lasagne.pizza.ueberbacken = 1;
nachtisch.extra_scharf = 1;
nachtisch.gericht.name = "Tiramisu";
nachtisch.preis = 2.50F;

```

- (c) Schreiben Sie einen weiteren C-Verbund **struct Speziale**, der auch einen Verbund vom Typ **struct Pizza** enthält und zusätzlich die Attribute **calzone**, **bolognese** und **vegetarisch** als **int**-Variablen beinhaltet. Schreiben Sie anschließend ein C-Programmfragment, das eine Variable vom Typ **struct Speziale** erzeugt, und setzen Sie den Preis für dieses Gericht auf 4,50 €.

2. Machen Sie sich mit dem Java-Compiler und der Entwicklungsumgebung vertraut, indem Sie das folgende „Hello, World!“-Programm übersetzen und ausführen:

```

public class hello
{
    public static void main(String[] args)
    {
        System.out.println("Hello, World!");
    }
}

```

Beispiel (kommandozeilenorientiert unter Unix oder Cygwin):

```

$ javac hello.java
$ java hello

```

3. Schreiben Sie in Java innerhalb einer Klasse eine Methode **public static int fakultaet(int zahl)**, die rekursiv die Fakultät der übergebenen Zahl berechnet, und ein **public static void main(String[] args)**, das die Methode mit einigen Werten testet und das Ergebnis am Bildschirm ausgibt.

Die mathematische Definition der hier verwendeten Fakultätsfunktion ($f, n \in \mathbb{N}^+$) ist:

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{für } n = 1 \text{ (Rekursionsanfang)} \\ n \cdot f(n - 1) & \text{für } n \geq 2 \text{ (Rekursionsschritt)} \end{cases}$$

D.h. beispielsweise $f(5) = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$.

4. Erweitern Sie Ihr Programm so, dass die Zahl, von der die Fakultät berechnet werden soll, auf der Java-Kommandozeile als Argument übergeben wird. (Hinweis: Um das erste Kommandozeilenargument von Typ **String** nach **int** zu wandeln, können Sie **Integer.valueOf(args[0]).intValue()** verwenden.)