

**Universität Potsdam  
Institut für Informatik**

Sommersemester 2016

Praxis der Programmierung

**9. Aufgabenblatt**

1. Schreiben Sie ein **C++**-Programm, das eine Stringvariable definiert und mit einer E-Mail-Adresse an der Uni Potsdam initialisiert. Anschließend wird durch Aufruf von Methoden der Klasse `string` folgende Ausgabe erreicht:

```
Adresse: mklose@uni-potsdam.de
Benutzer ist mklose
Domaene ist uni-potsdam.de
```

2. Schreiben Sie eine Klasse `Rational` rationaler Zahlen, die durch gemeine Brüche repräsentiert werden. Trennen Sie dabei von vornherein Deklaration und Implementierung, indem Sie die Klasse in einer Header-Datei deklarieren.

Die Klasse `Rational` hat zwei gekapselte Datenelemente `num` (*numerator*, *Zähler*) und `denom` (*denominator*, *Nenner*) vom Typ `int`. Ferner soll die Klasse über folgende öffentliche Konstruktoren verfügen:

- `Rational()` zum Erzeugen der 0,
- `Rational(int)` zum Erzeugen der als Parameter angegebenen ganzen Zahl,
- `Rational(int, int)` zum Initialisieren beider Datenelemente.

Die Methoden der Klasse, alle öffentlich, sind:

- `int gcd()` zum Ermitteln des g.g.T. von Zähler und Nenner,
- `void reduce()` zum Kürzen des Bruches, so dass Zähler und Nenner von nun an teilerfremd sind (Überschreiben der Werte der Datenelemente!),
- `void extend(int)` zum Erweitern des Bruches mit dem als Parameter angegebenen Faktor (Überschreiben der Werte der Datenelemente!),
- `string toString()`, die den Bruch in der Form  $a/b$  zurückgibt,
- `string toStringReduced()`, die den gekürzten Bruch zurückgibt.

Rufen Sie, wenn immer es möglich ist, bereits definierte Methoden auf.

Testen Sie Ihre Klasse mit Hilfe von `useRational.cpp` (Kopieren Sie diese Datei)!

3. Definieren Sie eine Klasse `Gcd`, die eine statische Methode `gcd(int, int)` bereitstellt, mit der der größte gemeinsame Teiler der beiden `int`-Parameter ermittelt und zurückgegeben wird. Es soll der Euklid'sche Algorithmus verwendet werden.
4. Modifizieren Sie die Klasse `Rational` und die Testanwendung `useRational.cpp` so, dass die Klasse den größten gemeinsamen Teiler nirgends mehr selbst berechnet, sondern stattdessen die Klasse `Gcd` benutzt.