

Universität Potsdam  
Institut für Informatik  
Praxis der Programmierung

8. Aufgabenblatt

1. Schreiben Sie eine Java-Applikation `SimpleOutputDemo.java`, die eine beliebige Anzahl von Programmparametern übernimmt und in umgekehrter Reihenfolge auf die Konsole ausgibt.
2. Schreiben Sie eine Klasse `Rational` rationaler Zahlen, die durch gemeine Brüche repräsentiert werden. Sie 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  
*Verwenden Sie an den Euklid'schen Algorithmus. Kopieren Sie dazu den Code aus der Datei `Euklid.txt` und passen Sie diesen an.*
- `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 vollständig gekürzten Bruch zurückgibt.

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

Testen Sie Ihre Klasse mit Hilfe von `UseRational.java`.

3. Kopieren Sie die Datei `Static.java`. In der Datei werden Effekte mit Klassenvariablen demonstriert. Analysieren Sie die Ausgaben der Applikation `Static` auf der Standardausgabe. Beantworten Sie folgende Fragen:
    - a) Die Klasse `Static` besitzt ein statisches Datenelement `snum`. Welche Aussage können Sie über den Wert von `snum` treffen, wenn ein Exemplar von `Static` mit dem impliziten Konstruktor erzeugt wird?
-

- b) Weshalb ist es sinnvoll, dass `increase()` und `output()` nicht statisch definiert sind?

---

c) Weshalb kann der Aufruf von `set(5)` in der `main`-Methode ohne Qualifikation mit einem Objekt erfolgen?

- 
- d) Weshalb kann der Aufruf von `set(5)` in der `main`-Methode ohne Qualifikation mit dem Klassennamen erfolgen?

- 
4. Programmieren 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.
5. Modifizieren Sie nun Ihre Klasse `Rational` so, dass der größte gemeinsame Teiler zweier Zahlen nur noch mit Hilfe der Klasse `Gcd` berechnet wird. Die entsprechende Implementierung ist aus `Rational` zu entfernen.
6. Ergänzen Sie in `Rational` eine Methode `Rational mult(Rational)`, die das `Rational`-Objekt mit dem Parameter multipliziert und das Ergebnis in gekürzter Form zurückgibt (Verwendung von `reduce()`!). Das Produkt soll als neues Exemplar zurückgegeben werden.

Testen Sie mit geeigneten Ergänzungen in `UseRational`!