

Dr. Britta Peis  
Martin Groß  
Dr. Max Klimm  
Madeleine Theile

Aylin Acikel, Katharina Bütow, Christian Döblin,  
Alexander Hopp, Daniel Kuske, Olivia Röhrig, Robert Rudow,  
Daniel Schmand, Hendrik Schrezenmaier, Judith Simon,  
Sebastian Spies, Steffen Suerbier, Fabian Wegscheider, Jan Zur

## 4. Übungsblatt Computerorientierte Mathematik I

Abgabe: 20.11.2012 (bis 12:15 Uhr in MA001)

### 1. Aufgabe

(1 + 6 Punkte)

Betrachtet folgenden Algorithmus.

*calculateSomething*(  $x, y$  )

**Input:**  $x \in \mathbb{N} \setminus \{0\}, y \in \mathbb{N}$

**Output:** ???

$p := y$

**WHILE**  $p \geq x$  **DO**

$p := p - x$

**ENDWHILE**

**RETURN**  $p$

- (a) Was berechnet der Algorithmus?
- (b) Nennt eine Schleifeninvariante des Algorithmus, mit der man die Korrektheit des Algorithmus beweisen kann. Sagt genau, zu welchem Zeitpunkt die Invariante bei jedem Schleifendurchlauf gültig ist. Beweist, dass die Schleifeninvariante tatsächlich gilt. Warum folgt aus der Korrektheit der Schleifeninvariante die Korrektheit des Algorithmus?

### 2. Aufgabe

(3 + 2 Punkte)

In dieser Aufgabe soll bewiesen werden, dass es unendlich viele Primzahlen gibt. Sei dazu  $P = \{p_1, \dots, p_k\}$  eine endliche Menge von Primzahlen und sei

$$n := \prod_{i=1}^k p_i := p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k.$$

Beweist die folgenden Aussagen:

- (a) Sei  $p$  eine Primzahl, die  $n + 1$  teilt. Dann gilt:  $p \notin P$ .
- (b) Folgert, dass es unendlich viele Primzahlen gibt.

### 3. Aufgabe

(2 + 1 Punkte)

Es seien die folgenden primitiven Variablen definiert:

```
boolean bool    = true;
byte    bvalue  = 120;
double  dvalue  = 2;
float   fvalue  = 0;
int     ivalue  = 2;
long    lvalue  = 3;
```

**(a)** Gebt mit einer kurzen Begründung die Typen und Werte der folgenden arithmetischen Ausdrücke an:

- 1) `ivalue + lvalue`
- 2) `lvalue / 2`
- 3) `ivalue / dvalue`
- 4) `bool && (dvalue * bvalue > lvalue)`

**(b)** Was für Probleme treten bei folgenden Zuweisungen auf? Wie kann man die Probleme jeweils beseitigen?

- 1) `lvalue = dvalue;`
- 2) `fvalue = 2. ;`