



Abgabe: 04.11.2008 (vor der Vorlesung)

Aufgabe 3.1 (H) Division mit Rest

Schreiben Sie ein MiniJava-Programm, das zwei ganze Zahlen a und b einliest und dann folgende Berechnung ausführt: Falls eine der beiden Zahlen negativ ist, dann soll 0 ausgegeben werden. Andernfalls soll sowohl $a \text{ div } b$ als auch $a \text{ mod } b$ ausgegeben werden. Werden beispielsweise 14 und 3 eingegeben, so sollen 4 und 2 ausgegeben werden, da $14 = 4 \cdot 3 + 2$ gilt.

Bei der Implementierung dürfen jedoch Multiplikationen und Divisionen **nicht** verwendet werden. An arithmetischen Operationen sind lediglich Additionen und Subtraktionen erlaubt.

- Schreiben Sie das MiniJava-Programm! (Dabei sind erklärende Kommentare selbstverständlich!)
- Testen Sie Ihr MiniJava-Programm! Sie können das MiniJava-Programm auch dazu benutzen, um die Gültigkeit von Zusicherungen mithilfe von `assert`-Anweisungen zu testen.
- Erstellen Sie das Kontrollfluß-Diagramm!
- Zeigen Sie, dass Ihr Programm korrekt ist!

Aufgabe 3.2 (P) Terminierung

Zeigen Sie, dass jede Ausführung des folgenden Programms terminiert!

```
int i, k, n;
n = read();
i = 0;
k = 0;
while (i < n) {
    if (k == 9) {
        i = i + 1;
        k = 0;
    } else {
        k = k + 1;
    }
}
```

Aufgabe 3.3 (P) Stellenweise Multiplikation

Gegeben Sei das folgende MiniJava-Programm:

```
int a, x, y, f, p, k;

x = read();
y = read();
if (x < 0)
    k = -1;
else
    k = 1;
a = k * x;
p = 0;
f = 1;

while (a > 0) {
    p = p + (a % 10) * y * f;
    f = 10 * f;
    a = a / 10;
}
p = k * p;
write(p);
```

Zeigen Sie, dass das Produkt der beiden eingelesenen Zahlen ausgegeben wird!

Hinweis: Für alle $a, b, c \in \mathbb{Z}$ gilt $a \bmod bc = b((a \operatorname{div} b) \bmod c) + a \bmod b$.