

5. Übungsblatt

Ausgabe: 17.05.18

Abgabe: 17.05.18

5.1 Produkte

Sie haben folgendes C0-Program gefunden:

```
/* This program computes the product */
x= 0;
c= 0;
while (c <= n) {
    x= x+ m;
    c= c+1;
}
```

Angeblich soll es das Produkt berechnen.

- (i) Welches Produkt wird berechnet? Geben Sie eine formale Spezifikation mit Vor- und Nachbedingung an.
- (ii) Wie könnte eine Schleifeninvariante aussehen?
- (iii) Aber leider ist das Program auch noch fehlerhaft! Korrigieren Sie den Fehler, und beweisen Sie jetzt die Korrektheit des korrigierten, nun (hoffentlich) korrekten Programmes mit dem Floyd-Hoare-Kalkül.

5.2 Noch mehr Produkte.

Ihr Kollege sagt, folgendes Program sei noch wesentlich effizienter:

```
/* Binary multiplication of n and m */
x= 0;
while (n != 0) {
    if (n % 2 == 1) {
        x= x+ m;
    }
    m= 2* m;
    n= n/ 2;
}
```

Als ad-hoc-Erweiterung unserer Sprache benutzt das Program den Modulo-Operator (%) in C, der den Rest bei der Division berechnet.

- (i) Geben Sie Vor- und Nachbedigungen an.
- (ii) Finden Sie eine Invariante, und beweisen Sie die Korrektheit des Programmes.