

---

Übungen zur Vorlesung Formale Spezifikations- und Verifikationstechniken

---

Prof. Dr. Klaus Madlener

Blatt 1

Auf diesem Blatt soll es unter anderem um die Spezifikationsmethode VDM gehen, die in der Vorlesung kurz eingeführt wurde. Unter <http://www.csr.ncl.ac.uk/vdm/> gibt es weitere Informationen dazu, insbesondere im dort frei erhältlichen Buch von Cliff Jones: Systematic Software Development using VDM.

**1. Aufgabe:**

Spezifizieren Sie Sortierfunktionen für Felder natürlicher Zahlen mit VDM. Spezifizieren Sie rein funktional, d.h. ohne Zustand, und in jedem Fall möglichst allgemein.

1. Sortieren
2. Sortierverfahren, die auf Austauschen von Elementen beruhen
3. Sortieren durch Einfügen
4. Merge-Sort

Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den Spezifikationen? Was könnte interessant zu beweisen sein, wenn man sich vorstellt, dass die Spezifikationen Zwischenprodukte der Software-Entwicklung sind?

**2. Aufgabe:**

1. Modellieren Sie mit VDM eine Bank mit einigen Automaten. Die Bank bietet Operationen an, um Konten anzulegen und zu löschen. Ein Konto hat eine Nummer, den aktuellen Saldo, und einen Kredit. Die Automaten unterstützen Einzahlung, Auszahlung und Abfrage des Kontostandes.
2. Erweitern Sie das Modell um eine Autorisierung mit PIN aller Operationen der Automaten.

Beantworten Sie die gleichen Fragen wie in der vorigen Aufgabe.

Bei der folgenden Aufgabe geht es um ASMs. Siehe dazu Folien 43 ff. und die dortigen Literaturverweise.

### **3. Aufgabe:**

1. Modellieren Sie den Zustand des Euklidischen Algorithmus als abstrakten Zustand.
2. Weisen Sie nach, dass der Euklidische Algorithmus als sequentieller Algorithmus betrachtet werden kann.
3. Modellieren Sie den Zustand von Turing-Maschinen als abstrakten Zustand.
4. Weisen Sie nach, dass eine Turing-Maschine als sequentieller Algorithmus betrachtet werden kann.

**Abgabe: bis 21.11.2005, 10.00 Uhr im 4. Stock, Gebäude 34**