

Funktionale und Objektorientierte Programmierung

**Dieses Skript richtet sich nach der Vorlesung von
Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe**

Max Schmitt

Technische Universität Darmstadt

1. November 2017

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der Programmierung	1
--	----------

1 Grundlagen der Programmierung

Was ist Programmieren?

Schauen wir zunächst einmal, was einige der „großen Köpfe“ der Informatik das Programmieren definieren.

„To program is to understand“

Kristen Nygaard

„Programming is a Good Medium for Expressing Poorly Understood and Sloppily Formulated Ideas“

Marvin Minsky, Gerald J. Sussman

Strukturierungsmechanismen einer Programmiersprache

Eine Programmiersprache ist mehr als ein Hilfsmittel um einen Computer anzuweisen, Aufgaben durchzuführen. Sie dient auch als **Rahmen**, innerhalb dessen wir **unsere Ideen** über die **Problemdomäne organisieren**.

Wenn wir eine Sprache beschreiben, sollten wir die Hilfsmittel beachten, die sie uns zum Kombinieren von einfachen Ideen anbietet, um komplexere Ideen zu bilden.

Jede vollwertige Programmiersprache hat drei Mechanismen, um Prozessideen zu strukturieren:

- ***Primitive Ausdrücke***

- Repräsentieren die einfachsten Einheiten der Sprache
- Im Deutschen: jedes Wort ist ein primitiver Ausdruck

- ***Kombinationsmittel***

- Zusammengesetzte Elemente werden aus einfacheren Einheiten konstruiert
- Im Deutschen: Zusammensetzung mehrerer Wörter zu einem Satz.

- ***Abstraktionsmittel***

- Zusammengesetzte Elemente können benannt und weiter als Einheiten manipuliert werden
- Im Deutschen: Definition eines Begriffs („Ein Auto ist ...“), so dass der Begriff danach als „Kurzform“ für die Erklärung nutzbar ist

Strukturierungsmechanismen in der Elektronik:

- ***Primitive Ausdrücke***

- Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Spannungsquellen, ...

- ***Kombinationsmittel***

- Richtlinien für das Verdrahten der Schaltkreise
- Standardschnittstellen (z.B. Spannungen, Strömungen) zwischen den Elementen. Diese Schnittstellen können auch Anforderungen an konkrete zulässige Werte oder Einheiten stellen („5 mA“)

- ***Abstraktionsmittel***

- “Black box” Abstraktion – denke über einen Unter-Schaltkreis als eine Einheit: z.B. Verstärker, Regler, Empfänger, Sender, ...

Sprachelementen - Die Primitiven

Zahlen

Zahlen sind selbstausswertend: Die Werte der Zifferfolge ist die Zahl, die, die sie bezeichnen.

$$23 \Rightarrow 23$$

$$-36 \Rightarrow -36$$

Boolesche Werte

Boolesche Werte können nur *wahr* oder *falsch* sein. Diese sind ebenfalls selbstausswertend. Sie werden als

True oder False

bezeichnet.

Prozeduren sind in der Programmierung auch als "Funktionen oder Methoden bekannt. Beispiele sind hierfür sind

$+, *, /, -, =, usw.$

Aber was ist der Wert von so einem Ausdruck? Der Wert von $+$ ist eine Prozedur, die Zahlen addiert. Dies werden wir später als "Higher-Order Procedures" kennen lernen. Auswertung: Nachschlagen des dem Namen zugewiesenen Wertes.

Besonderheiten bei Zahlen

DrRacket rechnet immer genau, wenn das möglich ist. Ganze und endliche Zahlen berechnet er wie so wie es "üblich ist". Brüche mit periodischem Ergebnis werden ebenfalls in einem Text als bruch - etwa $7/3$ dargestellt.