Diskrete Strukturen und Logik

Viorica Sofronie-Stokkermans (sofronie@mpi-sb.mpg.de)

Übung:

Volker Schillings (schillings@uni-trier.de)

Webseite:

www.mpi-sb.mpg.de/~sofronie/teaching/dsl-trier.html

Ziele

- Vermittlung von mathematischen Denkweisen, die für die Informatik typisch und grundlegend sind

- Einführung von Strukturen, die in der Informatik eine grundlegende Rolle spielen

Aus dem Inhalt

Grundlagen: Aussagen, Mengen und Mengenoperationen, Relationen

Mathematisches Beweisen: Beweistechniken, Induktion,
Zählen, Diskrete Wahrscheinlichkeit

Strukturen: Boolesche Algebren, Graphen und Bäume

Aussagenlogik

Literatur

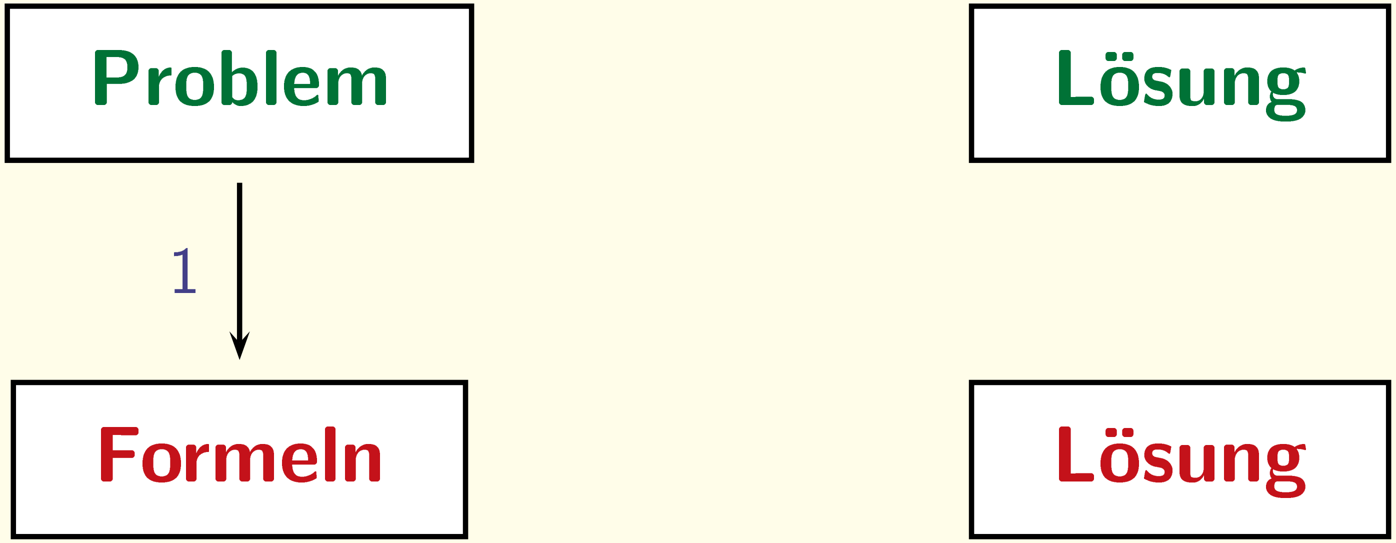
1. Christoph Meinel, Martin Mundhenk: “Mathematische Grundlagen der Informatik”, Teubner, 2.Auflage, 2002.
2. Uwe Schoening: “Logik für Informatiker”, Spektrum.

Motivation: Angewandte Logik
(Viorica Sofronie Stokkermans, Uwe Waldmann)

Motivation: Angewandte Logik

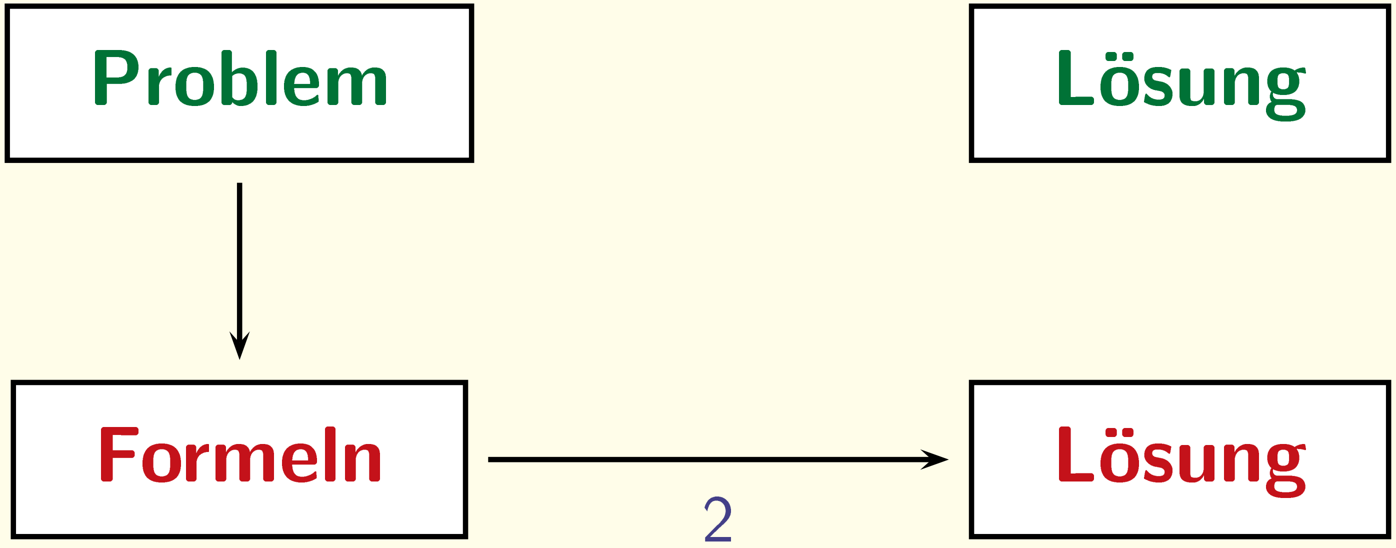
Separate Datei (Motivation)

Das Prinzip



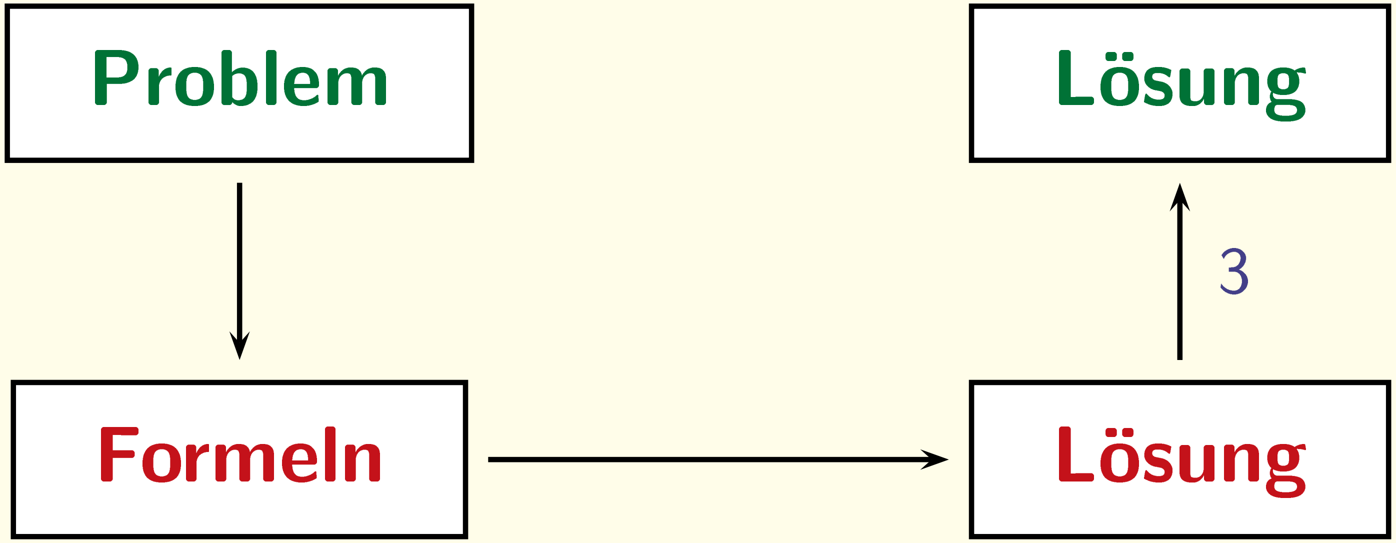
1. Formalisierung: von Problemen zu Formeln

Das Prinzip



2. Formalisiertes Problem lösen

Das Prinzip



3. Lösung zurückübersetzen

Struktur

Grundlagen

Grundbegriffe der Aussagen- und Prädikatenlogik

Mengen und Mengenoperationen

Relationen

Techniken

Beweistechniken; Mathematische Induktion

Zählen; Diskrete Wahrscheinlichkeit

Aussagenlogik

Syntax; Semantik (Boolesche Algebren)

Graphentheorie: eine Einführung

Grundlagen

- Grundbegriffe der Aussagen- und Prädikatenlogik
- Mengen und Mengenoperationen
- Relationen, Funktionen

Grundlagen

Erklärungen für einige wichtige mathematische Begriffe, die wir benutzen werden:

Primitive Begriffe: Begriffe, die nicht vollständig erklärt werden.
Beispiele: Aussage, Menge.

Definierte Begriffe: Begriffe, die mit Hilfe bekannter Begriffe vollständig erklärt werden.
Beispiele: Graph, Relation, Funktion.

Notationen: symbolische Beschreibungen ($\stackrel{\text{def}}{=}$ und $\stackrel{\text{def}}{\Leftrightarrow}$)

Grundlagen

Erklärungen für einige wichtige mathematische Begriffe, die wir benutzen werden:

Axiome: Aussagen, die grundlegende Annahmen formulieren, die nicht bewiesen werden.

Sätze: Aussagen, die bewiesen werden können.

Propositionen: Sätze, deren Beweis relativ einfach ist.

Beweise: vollständige und nachvollziehbare Argumentationen, die zweifelsfrei zeigen, daß eine Aussage gültig ist.

Aussagen und Aussagenformen

Aussage: Satz, der entweder wahr oder falsch ist.

Aussagenform: Satz mit Variablen, der durch Einsetzen für die Variablen zu einer Aussage wird.

Verknüpfungen von Aussagen

$\neg A$	nicht A	**Negation**
$A \wedge B$	A und B	**Konjunktion**
$A \vee B$	A oder B	**Disjunktion**

- $\neg A$ ist genau dann wahr, wenn A falsch ist.
- $A \wedge B$ ist genau dann wahr, wenn A und B beide wahr sind.
- $A \vee B$ ist genau dann falsch, wenn A und B beide falsch sind. Sie ist also genau dann wahr, wenn A oder B oder $A \wedge B$ wahr ist.