

Lehrstuhl für Informatik 8 (Theoretische Informatik)

Lehrveranstaltungen WiSe 2025/26

Algebra des Programmierens

Solide und flexible mathematische Grundlagen für effektive Programmierung und Systemsemantik. Kategorien, Funktoren, Algebren und Koalgebren für

- induktive Datentypen: strukturelle Induktion und Rekursion per initiale Semantik
- Automaten & Transitionssysteme: Bisimulation und Systemverhalten per finale Semantik

Wichtig: Dualität von Prozessen und Daten!



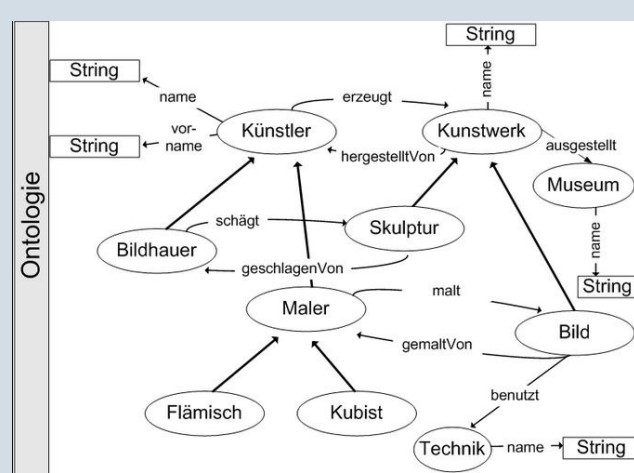
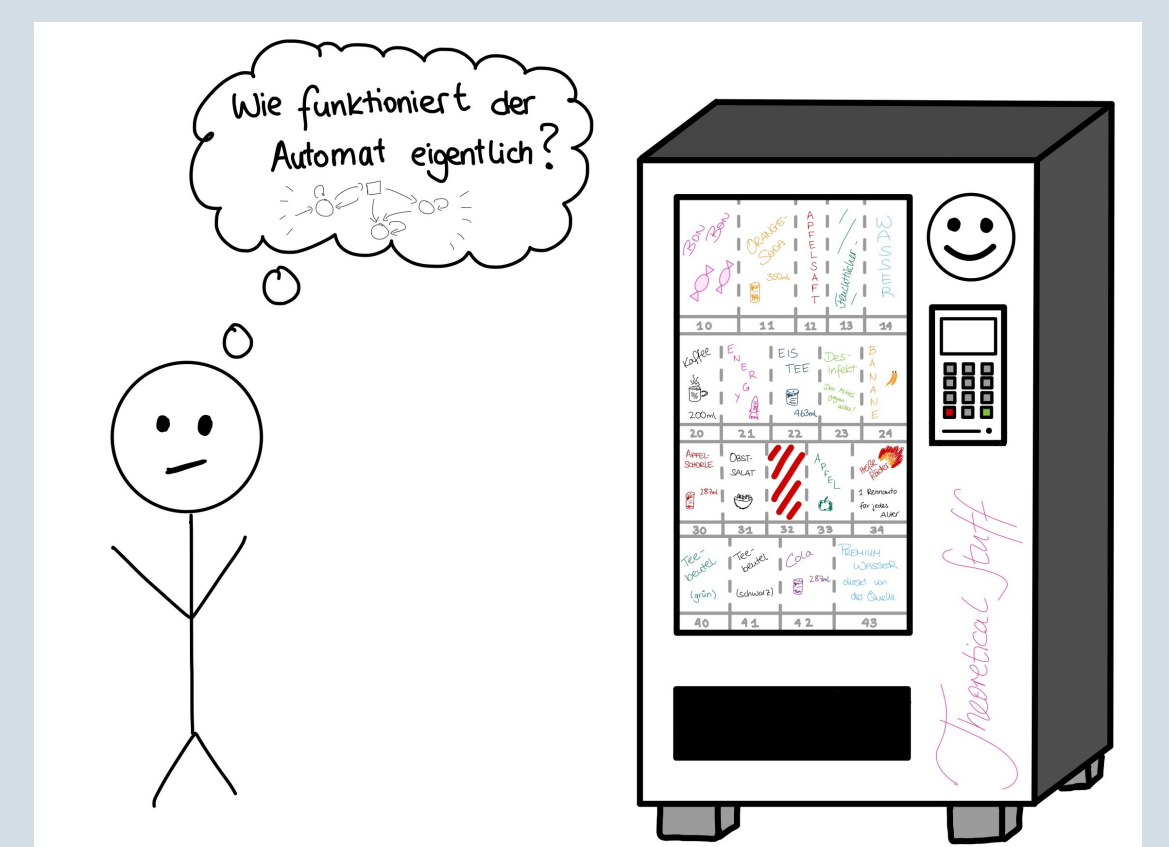
Automaten und Logik



- Automaten sind wichtige Werkzeuge der Informatik (z.B. in Compilerbau & Verifikation)
- Hier: Automatentheorie $\leftrightarrow$ Algebra, Topologie und Logik
- Beschreibung regulärer Sprachen durch endliche Monoide & monadische Logik 2. Stufe
- Ehrenfeucht-Fraïssé-Spiele
- Automaten, Algebra und Logik auf unendlichen Wörtern und Bäumen

Automatenlernen (AutLearn)

Aus den Grundlagenveranstaltungen sind endliche Automaten (DFA/NFA/Mealy- und auch Moore-Automaten) als formales Modell für verschiedene Probleme aus Übersetzerbaus bis hin zur Verifikation reaktiver Systeme bekannt. In dieser Veranstaltung soll es um die Modellerstellung gehen. Wie ist es möglich ein formales Modell aus realen Daten oder Systemen zu entwickeln, das diesen auch gleicht? Von konkreten Algorithmen wie L^* , TTT , KV oder $L^\#$ bis hin zu approximativem Lernen und Konformitätstests ist alles dabei.



Beschreibungslogik und formale Ontologien

Ontologien sind Repositorien formalisierten Wissens; sie werden z. B. zur Vernetzung von Daten und zur Entscheidungsunterstützung etwa in Medizin und Ingenieurstechnik verwendet. Der Kurs gibt einen Einblick in semantische und algorithmische Aspekte wichtiger Ontologiesprachen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf den sogenannten Beschreibungslogiken, einer Familie von Modallogiken, die vor allem als Grundlage der *Web Ontology Language* (OWL) des W3C bekannt sind.

Advanced Competitive Programming (Seminar)

Es werden verschiedene Algorithmen und algorithmische Methoden vorgestellt, wie sie im Kontext von Programmierwettbewerben zur Anwendung kommen.

