

# Grundlagen der Theoretischen Informatik

## Komplexitätstheorie (VI)

13.07.2016

Viorica Sofronie-Stokkermans

e-mail: [sofronie@uni-koblenz.de](mailto:sofronie@uni-koblenz.de)

# Übersicht

---

1. Motivation
2. Terminologie
3. Endliche Automaten und reguläre Sprachen
4. Kellerautomaten und kontextfreie Sprachen
5. Turingmaschinen und rekursiv aufzählbare Sprachen
6. Berechenbarkeit, (Un-)Entscheidbarkeit
7. Komplexitätsklassen P und NP

# Komplexitätstheorie

---

## Inhalt

- Definition der berühmten Klassen **P** und **NP**.
- Begriff der **Reduktion**: ein Problem (eine Sprache) wird auf eine zweite reduziert. Das erste Problem ist dann höchstens so schwer wie das zweite.
- Den Begriff eines **NP-schweren** Problems.
- Einige Probleme der Graphentheorie: sie sind **NP-vollständig**.
- Die wichtigsten **Komplexitätsklassen** und ihre Struktur.

# Komplexitätstheorie

---

- Die Struktur von PSPACE
- Vollständige und harte Probleme
- Beispiele

# Komplexitätstheorie: Motivation

---

1. **Sortieralgorithmen:** Bubble Sort, Quicksort, ...
2. **Erfüllbarkeitsproblem:**  
Gibt es eine erfüllende Belegung für die Variablen  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ?
3. **Graphenprobleme:**  
Gibt es einen hamiltonschen Kreis in einem Graphen?  
Sind zwei Knoten in einem Graphen voneinander erreichbar?

# Komplexitätstheorie

---

Welche Arten von Komplexität gibt es?

- Zeit
- Speicher