



Proseminar WS 2018/2019 Institut für Theoretische Informatik

Florian Wörz & Bogdan Dina | 19. 10. 2018

SAT-Solving

Das Institut für Theoretische Informatik



Uwe Schöning



Jacobo Torán



Enno Ohlebusch

Lehrveranstaltungen:

- ▶ Formale Grundlagen
- ▶ Algorithmen und Datenstrukturen
- ▶ Kryptologie
- ▶ Logik
- ▶ Berechenbarkeit und Komplexität
- ▶ Sequenzanalyse

Forschungsinteressen:

- ▶ Komplexitätstheorie
- ▶ Graphentheorie
- ▶ SAT
- ▶ Scheduling
- ▶ Kryptographie
- ▶ Datenkompression

Proseminar Algorithmen

- ▶ Studiengänge
 - ▶ Informatik [B.Sc. ca. 2. Semester]
 - ▶ Medieninformatik [B.Sc. ca. 3. Semester]
 - ▶ Software-Engineering [B.Sc. ca. 3. Semester]
- ▶ Themen
 - ▶ SAT-Solving: Theorie & Praxis
- ▶ Dozenten
 - ▶ Betreuung: Florian Wörz, Bogdan Dina
 - ▶ Verantwortlich:
 - ▶ Prof. Dr. Uwe Schöning,
 - ▶ Prof. Dr. Jacobo Torán

Worum geht's im SAT-Solving?

Ziel: Geburtstagsparty mit 100 Leuten veranstalten

- ▶ Hans und Iris sind ein Paar \Rightarrow beide einladen oder beide nicht einladen
- ▶ Vorfall der Vergangenheit: Iris einladen \Rightarrow man kann Maria nicht einladen
- ▶ Paul, Edgar und Cornelia müssen kommen
- ▶ ...

Boolesche Formel: $(H \leftrightarrow I) \wedge (I \rightarrow \neg M) \wedge (P) \wedge (E) \wedge (C) \wedge \dots$

Erfüllbar (Party möglich)? 2^{100} Party-Konfigurationen :-)

Ziel im Proseminar: **Algorithmen mit tolerabler Laufzeit**

Allgemeines

Was ist ein Seminar/Proseminar?

Im Proseminar soll geschult werden:

- ▶ Einarbeiten in ein wissenschaftliches Thema,
- ▶ Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit,
- ▶ die Präsentation der wichtigsten Ergebnisse dieser kleinen „Forschungsarbeit“ und das Halten eines wissenschaftlichen Vortrags.

Allgemeines

Wozu brauche ich das denn?

- ▶ Literaturrecherche lernen – niemand will das Rad neu erfinden
- ▶ Lernen, eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben ⇒ Bachelorarbeit, Masterarbeit
- ▶ Präsentation von Lösungsansätzen und Ideen auch in der Industrie wichtig; entscheidet über Finanzierung von Projekten

Allgemeines

Wie besteht man ein Seminar?

- ▶ Partner suchen: Gruppenvortrag zu Zweit
- ▶ Sehr gut vorbereiteten Vortrag halten: $\sim 45 - 60$ min*
- ▶ gute \LaTeX -Ausarbeitung nach wissenschaftlichem Standard: 10 – 20 Seiten
- ▶ aktive Teilnahme an den Veranstaltungsterminen

Siehe: Prof. Dr. Manfred Lehns Aufsatz „Wie halte ich einen Seminarvortrag?“.

\LaTeX -Vorlagen auf Website.

Empfohlene Voraussetzungen

- ▶ Grundkenntnisse der Informatik (z. B. aus *Formale Grundlagen* oder *Algorithmen und Datenstrukturen*)
- ▶ Grundlegende Mathematik (z. B. aus *Analysis 1 für Informatiker und Ingenieure*)
- ▶ Die Bereitschaft sich fehlende Konzepte aus der Mathematik und Informatik selbstständig anzueignen

Zeitlicher Ablauf

- ▶ Vorträge zu Zweit
- ▶ Heute: KW 42 (2018)
- ▶ Erster Vortrag: KW 47 (2018); danach wöchentlich ein Vorträge

Strenge Fristen:

- ▶ **2 bis spätestens 1 Woche vor Vortrag:** Vollständige Präsentation mit Betreuer durchsprechen (evtl. Verbesserungen von Mängeln notwendig)
- ▶ **2 Wochen nach Vortrag:** Abgabe Ausarbeitung

Bsp.: Vortrag in KW 47

→ Besprechung der Präsentation spätestens in KW 46

→ Abgabe der Ausarbeitung in KW 49

KW	Themen
KW 47 ('18)	Das SAT-Problem
KW 48 ('18)	Erfüllbarkeit durch Kombinatorik & Lovász Local Lemma
KW 49 ('18)	Polynomial-lösbare Spezialfälle von SAT
KW 50 ('18)	DPLL-artige Algorithmen I: Monien-Speckenmeyer
KW 51 ('18)	DPLL-artige Algorithmen II: Paturi-Pudlák-Zane & CDCL
	<i>Weihnachtsferien</i>
KW 02 ('19)	Local Search I: Restarts und Covering Codes
KW 03 ('19)	Local Search II: WalkSAT und Moser-Scheder
KW 04 ('19)	Divide-and-Conquer für 3-SAT & Stålmarks Algorithmus
KW 05 ('19)	Resolution und das Pigeon Hole Principle