Hochschule für
Technik und Wirtschaft
des Saarlandes
University of Applied Sciences

Seminar Theoretische Informatik

NP-Vollständigkeit des Hamilton-Pfad-Problems und des SUBSET-SUM-Problems

Tobias Kalmes

Saarbrücken, 11. Juli 2013

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

1.1 NP-Vollständigkeit

Eine Sprache B ist **NP-Vollständig** wenn gilt:

1. $B \in NP$
2. $\forall A \in NP : A \prec_p B$

Notiz:
$A \prec_p B$: A ist polynomialzeitreduzierbar auf B

1.2 Polynomialzeitreduktion

Eine Sprache A ist polynomialzeitreduzierbar auf Sprache B, $A \prec_p B$, wenn eine in polynomialer Zeit berechenbare Funktion $f : \Sigma * - > \Sigma *$ existiert, für die gilt:
$\forall w : w \in A \iff f(w) \in B$

Die Funktion f heißt dann Polynomialzeitreduktion von A nach B.

1.3 Definition 3SAT

Spezialform des Erfüllbarkeitsproblems

- Symbol(literal):
  x oder $\overline{x}$
- Klausel(clause):
  $(x_1 \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_3} \vee x_4)$
- CNF-Formel(cnf-formula - conjunctive normal form):
  $(x_1 \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_3} \vee x_4) \wedge (x_3 \vee \overline{x_5} \vee x_6) \wedge (x_3 \vee \overline{x_6})$
- 3CNF-Formel(3cnf-formula):
  $(x_1 \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_3}) \wedge (x_3 \vee \overline{x_5} \vee x_6) \wedge (x_3 \vee \overline{x_6} \vee x_4) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6)$

$3SAT = \{ \langle\phi\rangle | \phi$ ist eine erfüllbare 3CNF-Formel$\}$

$\phi = 1 \iff \forall c_j$: mindestens ein Literal ist $true$

2 Hamilton-Pfad-Problem

2.1 Definition

2.2 Beweis

2.2.1 Gerichtet

2.2.2 Ungerichtet

3 SUBSET-SUM-Problem

3.1 Definition

3.2 Beweis