

Script generated by TTT

Title: Seidl: Theoretische_Informatik
(18.07.2013)

Date: Thu Jul 18 16:06:40 CEST 2013

Duration: 31:15 min

Pages: 22

HAMILTON

Gegeben: Ungerichteter Graph G

Problem: Enthält G einen Hamilton-Kreis, dh einen geschlossenen Pfad, der jeden Knoten genau einmal enthält?

Satz 5.36

HAMILTON ist NP-vollständig.

a_{ij}, a_{ji}, a_{js}

TRAVELLING SALESMAN (TSP)

Gegeben: Eine $n \times n$ Matrix $M_{ij} \in \mathbb{N}$ von „Entfernungen“
und eine Zahl $k \in \mathbb{N}$

PARTITION

Gegeben: Zahlen $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{N}$.

Problem: Gibt es $I \subseteq \{1, \dots, n\}$ mit $\sum_{i \in I} a_i = \sum_{i \notin I} a_i$?

Satz 5.34

PARTITION ist NP-vollständig.

PARTITION

Gegeben: Zahlen $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{N}$.

Problem: Gibt es $I \subseteq \{1, \dots, n\}$ mit $\sum_{i \in I} a_i = \sum_{i \notin I} a_i$?

Satz 5.34

PARTITION ist NP-vollständig.

Beweis: RUCKSACK \leq_p PARTITION

HAMILTON

Gegeben: Ungerichteter Graph G

Problem: Enthält G einen Hamilton-Kreis, dh einen geschlossenen Pfad, der jeden Knoten genau einmal enthält?

Satz 5.36

HAMILTON ist NP-vollständig.

HAMILTON

Gegeben: Ungerichteter Graph G

Problem: Enthält G einen Hamilton-Kreis, dh einen geschlossenen Pfad, der jeden Knoten genau einmal enthält?

TRAVELLING SALESMAN (TSP)

Gegeben: Eine $n \times n$ Matrix $M_{ij} \in \mathbb{N}$ von „Entfernungen“ und eine Zahl $k \in \mathbb{N}$

TRAVELLING SALESMAN (TSP)

Gegeben: Eine $n \times n$ Matrix $M_{ij} \in \mathbb{N}$ von „Entfernungen“
und eine Zahl $k \in \mathbb{N}$

Problem: Gibt es eine „Rundreise“ (Hamilton-Kreis) der Länge
 $\leq k$?

Satz 5.37

TSP ist NP-vollständig.

TRAVELLING SALESMAN (TSP)

Gegeben: Eine $n \times n$ Matrix $M_{ij} \in \mathbb{N}$ von „Entfernungen“
und eine Zahl $k \in \mathbb{N}$

Problem: Gibt es eine „Rundreise“ (Hamilton-Kreis) der Länge
 $\leq k$?

Satz 5.37

TSP ist NP-vollständig.

Beweis: HAMILTON \leq_p TSP

$$(\{1, \dots, n\}, E) \mapsto (M, n)$$

wobei

$$M_{ij} := \begin{cases} 1 & \text{falls } \{i, j\} \in E \\ 2 & \text{sonst} \end{cases}$$

□

TRAVELLING SALESMAN (TSP)

Gegeben: Eine $n \times n$ Matrix $M_{ij} \in \mathbb{N}$ von „Entfernungen“
und eine Zahl $k \in \mathbb{N}$

Problem: Gibt es eine „Rundreise“ (Hamilton-Kreis) der Länge
 $\leq k$?

Satz 5.37

TSP ist NP-vollständig.

Beweis: HAMILTON \leq_p TSP

FÄRBBARKEIT (COL)

Gegeben: Ein ungerichteter Graph (V, E) und eine Zahl k .

Problem: Gibt es eine Färbung der Knoten V mit k Farben,
so dass keine zwei benachbarten Knoten die gleiche
Farbe haben?

Satz 5.38

FÄRBBARKEIT ist NP-vollständig für $k \geq 3$.

FÄRBBARKEIT (COL)

Gegeben: Ein ungerichteter Graph (V, E) und eine Zahl k .

Problem: Gibt es eine Färbung der Knoten V mit k Farben, so dass keine zwei benachbarten Knoten die gleiche Farbe haben?

Satz 5.38

FÄRBBARKEIT ist NP-vollständig für $k \geq 3$.

Beweis:

$3\text{KNF-SAT} \leq_p 3\text{FÄRBBARKEIT}$

□

Die NP-Bibel, der NP-Klassiker:



[Michael Garey and David Johnson.](#)

Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. 1979.

FÄRBBARKEIT (COL)

Gegeben: Ein ungerichteter Graph (V, E) und eine Zahl k .

Problem: Gibt es eine Färbung der Knoten V mit k Farben, so dass keine zwei benachbarten Knoten die gleiche Farbe haben?

Satz 5.38

FÄRBBARKEIT ist NP-vollständig für $k \geq 3$.

Beweis:

$3\text{KNF-SAT} \leq_p 3\text{FÄRBBARKEIT}$

□

Satz 5.39

2FÄRBBARKEIT $\in P$

Die NP-Bibel, der NP-Klassiker:



[Michael Garey and David Johnson.](#)

Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. 1979.

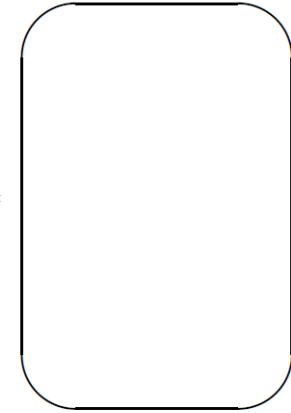
Despite the 23 years that have passed since its publication, I consider Garey and Johnson the single most important book on my office bookshelf.

Lance Fortnow, 2002.

Man weiß nicht ob $P = NP$.

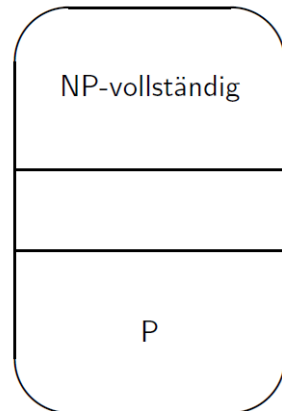
Man weiß nicht ob $P = NP$. Aber man weiß (Ladner 1975)

$$P \neq NP \implies NP =$$



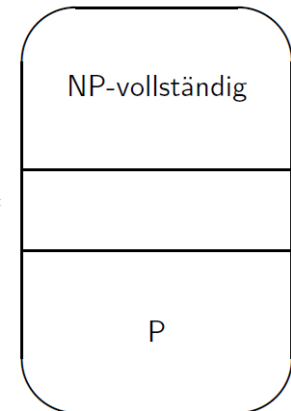
Man weiß nicht ob $P = NP$. Aber man weiß (Ladner 1975)

$$P \neq NP \implies NP =$$

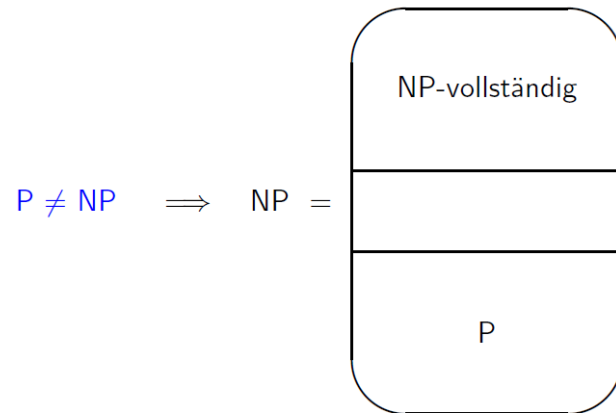


Man weiß nicht ob $P = NP$. Aber man weiß (Ladner 1975)

$$P \neq NP \implies NP =$$



Man weiß nicht ob $P = NP$. Aber man weiß (Ladner 1975)



 Kurt Gödel.

Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I. Monatshefte für Mathematik, 1931.

Kurt Gödel
1906 (Brünn) –
1978 (Princeton)



 Kurt Gödel.

Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I. Monatshefte für Mathematik, 1931.