

# Tutorium Theoretische Grundlagen der Informatik

Institut für Kryptographie und Sicherheit



### Geh wählen!

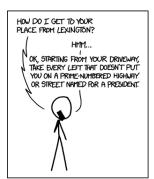


#### Nächste Woche:

- Wahl des Studierendenparlaments
- Fachschaftssprecher-Wahl
- Wahl der Frauenreferentin (nur für Frauen)
- Wahl des Ausländerreferenten (nur für Studenten mit anderer Staatsangehörigkeit)
- Urabstimmung über die Satzung der Verfassten Studierendenschaft

### Zur Kolmogorov-Komplexität





WHEN PEOPLE ASK FOR STEP-BY-STEP DIRECTIONS, I WORRY THAT THERE WILL BE TOO MANY STEPS TO REMEMBER, SO I TRY TO PUT THEM IN MINIMAL FORM.

Quelle: xkcd.com/1155

### Wie beweise ich $L \in \mathcal{NP} - \mathcal{C}$ ?



- $L \in \mathcal{NP}$
- $B \leq_{p} L$  für ein  $B \in \mathcal{NP} \mathcal{C}$

### Wie beweise ich $L \in \mathcal{NP} - \mathcal{C}$ ?



- $L \in \mathcal{NP}$
- $B \leq_p L$  für ein  $B \in \mathcal{NP} \mathcal{C}$
- und nun? Wie bekommen wir ein erstes  $\mathcal{NP} \mathcal{C}$ -Problem?

### Wie beweise ich $L \in \mathcal{NP} - \mathcal{C}$ ?



- $L \in \mathcal{NP}$
- $B \leq_p L$  für ein  $B \in \mathcal{NP} \mathcal{C}$
- und nun? Wie bekommen wir ein erstes  $\mathcal{NP} \mathcal{C}$ -Problem?
- Satz von Cook: SAT ∈  $\mathcal{NP} \mathcal{C}$  (SAT in KNF)

# Probleme aus $\mathcal{NP}-\mathcal{C}\text{,}$ wichtige Reduktionen



SAT ≤ 3SAT

# Probleme aus $\mathcal{NP}-\mathcal{C}\text{,}$ wichtige Reduktionen



- SAT ≤ 3SAT
- lacksquare 3SAT  $\leq$  3COLOR

# Probleme aus $\mathcal{NP}-\mathcal{C}$ , wichtige Reduktionen



- SAT ≤ 3SAT
- 3SAT < 3COLOR
- ▶ VERTEX COVER: Geg.: ungerichteter Graph G = (V, E) und  $k \in \mathbb{N}$  Frage:  $\exists V' \subseteq V$  mit  $|V'| \le k$  und  $\forall e \in E : e \cap V' \ne \emptyset$ ? 3SAT < VERTEX COVER

# Probleme aus $\mathcal{NP}-\mathcal{C}$ , wichtige Reduktionen



- SAT < 3SAT</p>
- 3SAT < 3COLOR</p>
- ▶ VERTEX COVER: Geg.: ungerichteter Graph G = (V, E) und  $k \in \mathbb{N}$  Frage:  $\exists V' \subseteq V$  mit  $|V'| \le k$  und  $\forall e \in E : e \cap V' \ne \emptyset$ ? 3SAT < VERTEX COVER
- SUBSET SUM: Gegeben  $X \subseteq \mathbb{N}$  endlich,  $k \in \mathbb{N}$ .  $\exists T \subseteq X : \sum_{t \in T} t = k$ ?

# Probleme aus $\mathcal{NP}-\mathcal{C}$ , wichtige Reduktionen



- SAT < 3SAT</p>
- 3SAT < 3COLOR</p>
- ▶ VERTEX COVER: Geg.: ungerichteter Graph G = (V, E) und  $k \in \mathbb{N}$  Frage:  $\exists V' \subseteq V$  mit  $|V'| \le k$  und  $\forall e \in E : e \cap V' \ne \emptyset$ ? 3SAT < VERTEX COVER
- SUBSET SUM: Gegeben  $X \subseteq \mathbb{N}$  endlich,  $k \in \mathbb{N}$ .  $\exists T \subseteq X : \sum_{t \in T} t = k$ ?
- HAMILTONIAN PATH ≤ HAMILTONIAN CYCLE

#### **zum Schluss**



# MY HOBBY: EMBEDDING NP-COMPLETE PROBLEMS IN RESTAURANT ORDERS





Quelle: xkcd.com/287