

# Tutorium Theoretische Grundlagen der Informatik

Simon Bischof

Institut für Kryptographie und Sicherheit



## 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



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](http://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:  $\text{SAT} \in \mathcal{NP} - \mathcal{C}$  (SAT in KNF)

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

■  $\text{SAT} \leq 3\text{SAT}$

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

- $\text{SAT} \leq 3\text{SAT}$
- $3\text{SAT} \leq 3\text{COLOR}$



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

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

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

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

CHOTCHKIES RESTAURANT	
APPETIZERS	
MIXED FRUIT	2.15
FRENCH FRIES	2.75
SIDE SALAD	3.35
HOT WINGS	3.55
MOZZARELLA STICKS	4.20
SAMPLER PLATE	5.80
SANDWICHES	
BARBECUE	6.55



Quelle: xkcd.com/287