

# Info III Tutorium 3

Thomas Pajor

12. Dezember 2005

# Punkteverteilung

## Übungsblatt 4

- Aufgabe 1 – 7P
- Aufgabe 2 – 7P

⇒ 14 Punkte insgesamt

# Ankündigung

Nächste Woche ist letztes Tutorium vor Weihnachten. :-)

Daher gibt es lecker Glühwein (den bringe ich). Ihr bringt, sofern ihr auch was wollt, bitte Tassen und vielleicht noch etwas Gebäck und Knabberkram!

Verschiebung nächste Woche voraussichtlich in Raum -120!  
Näheres demnächst auf [www.logn.de/tut/](http://www.logn.de/tut/).

# Ankündigung

Nächste Woche ist letztes Tutorium vor Weihnachten. :-)

Daher gibt es lecker Glühwein (den bringe ich). Ihr bringt, sofern ihr auch was wollt, bitte Tassen und vielleicht noch etwas Gebäck und Knabberkram!

Verschiebung nächste Woche voraussichtlich in Raum -120!  
Näheres demnächst auf [www.logn.de/tut/](http://www.logn.de/tut/).

# Aufgabe

## Aufgabe 1

Gegeben Sei folgender (naiver) Algorithmus, der für eine Zahl  $n \in \mathbb{N}$  entscheidet ob sie prim ist:

Für jedes  $k \in [2, n - 1]$  überprüfe ob  $k|n$ . Falls das für kein  $k$  gilt, ist  $n$  prim, sonst ist  $n$  nicht prim. Dieser Algorithmus führt offenbar  $\mathcal{O}(n)$  Divisionen durch.

Warum ist dies trotzdem kein polynomieller Algorithmus?

# Aufgabe

## 3SAT

Sei  $U$  eine Menge von aussagenlogischen Variablen und  $C$  eine Menge von Klauseln über  $U$ , wobei jede Klausel aus  $C$  genau die Länge 3 habe. Eine Klausel aus  $C$  ist ein Ausdruck der Form:

$$y_1 \vee y_2 \vee y_3 \text{ mit } y_i \in \{u_1, \dots, u_m\} \cup \{\neg u_1, \dots, \neg u_m\} \cup \{\text{true}, \text{false}\}$$

Gesucht: Eine Belegung der Variablen  $u_i \in U$  mit `true` oder `false`, so dass alle Klauseln erfüllt werden.

## Aufgabe 2

Zeigen Sie:  $3\text{SAT} \in \mathcal{NP}$ .

# Aufgabe

## 3SAT

Sei  $U$  eine Menge von aussagenlogischen Variablen und  $C$  eine Menge von Klauseln über  $U$ , wobei jede Klausel aus  $C$  genau die Länge 3 habe. Eine Klausel aus  $C$  ist ein Ausdruck der Form:

$$y_1 \vee y_2 \vee y_3 \text{ mit } y_i \in \{u_1, \dots, u_m\} \cup \{\neg u_1, \dots, \neg u_m\} \cup \{\text{true}, \text{false}\}$$

Gesucht: Eine Belegung der Variablen  $u_i \in U$  mit `true` oder `false`, so dass alle Klauseln erfüllt werden.

## Aufgabe 2

Zeigen Sie:  $3\text{SAT} \in \mathcal{NP}$ .

# Aufgabe

## co- $\mathcal{NP}$

Wir definieren die Komplexitätsklasse co- $\mathcal{NP}$  durch

$$\text{co-}\mathcal{NP} := \{L^c \mid L \in \mathcal{NP}\}$$

## Aufgabe 3

Zeigen Sie: Gilt co- $\mathcal{NP} \neq \mathcal{NP}$  so folgt  $\mathcal{P} \neq \mathcal{NP}$ .

# Aufgabe

## co- $\mathcal{NP}$

Wir definieren die Komplexitätsklasse co- $\mathcal{NP}$  durch

$$\text{co-}\mathcal{NP} := \{L^c \mid L \in \mathcal{NP}\}$$

## Aufgabe 3

Zeigen Sie: Gilt co- $\mathcal{NP} \neq \mathcal{NP}$  so folgt  $\mathcal{P} \neq \mathcal{NP}$ .