

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 12/13
Übungsblatt 12

Aufgabe 12.1

Bei den folgenden Varianten von NP-vollständigen Problemen wird k als eine Konstante und nicht mehr als Teil der Eingabe aufgefasst. Zeige, dass diese Probleme in P liegen:

a) **k -HITTING SET**

Eingabe: eine Kollektion endlicher Mengen M_1, \dots, M_n

Frage: Gibt es eine Menge R mit $|R| \leq k$, die von jeder der Mengen M_1, \dots, M_n mindestens ein Element enthält?

b) **k -SUBSET SUM**

Eingabe: n Zahlen $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{N}_0$

Frage: Gibt es eine Menge $I \subseteq \{1, \dots, n\}$, so dass $\sum_{i \in I} a_i = k$?

Aufgabe 12.2

Führe eine polynomielle Reduktion von CLIQUE auf INDEPENDENT SET durch, um zu zeigen, dass INDEPENDENT SET NP-hart ist.

Aufgabe 12.3

Führe eine polynomielle Reduktion von INDEPENDENT SET auf VERTEX COVER durch, um zu zeigen, dass VERTEX COVER NP-hart ist.

Aufgabe 12.4

Zeige, dass 2-SAT in P liegt.

Hinweis: Löse 2-SAT mit Hilfe eines bekannten (und effizient lösbaren) Graphenproblems. Eine 2-Klausel $x_1 \vee x_2$ entspricht genau der Aussage " $\bar{x}_1 \Rightarrow x_2$ " und auch der Aussage " $\bar{x}_2 \Rightarrow x_1$ ". So kann man für jede Eingabe von 2-SAT einen gerichteten Graphen G konstruieren.