

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 17/18
Blatt 12

Aufgabe 12.1

Zeige, dass k -SAT für alle $k > 3$ \mathcal{NP} -hart ist.

Aufgabe 12.2

Betrachte folgendes Problem FEEDBACK VERTEX SET:

Eingabe: Gerichteter Graph $G = (V, E)$ und eine Zahl k

Frage: Gibt es eine Teilmenge $F \subseteq V$ mit $|F| \leq k$, so dass F mindestens einen Knoten von jedem gerichteten Zykel in G enthält?

Zeige, dass das Problem FEEDBACK VERTEX SET \mathcal{NP} -hart ist.

Aufgabe 12.3

Für ungerichtete Graphen gibt es das Kanten- sowie das Knotenfärbungsproblem.

EDGE-COLORING

Eingabe: Ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$ und eine ganze Zahl k

Frage: Gibt es eine Möglichkeit die Kanten E von G mit nur k Farben einzufärben, wobei zwei Kanten mit einem gemeinsamen Randknoten nicht die gleiche Farbe haben dürfen?

VERTEX-COLORING

Eingabe: Ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$ und eine ganze Zahl k

Frage: Gibt es eine Möglichkeit die Knoten V von G mit nur k Farben einzufärben, wobei zwei Knoten, die über eine Kante miteinander verbunden sind, nicht die gleiche Farbe haben dürfen?

Führe eine polynomielle Reduktion vom Kantenfärbungsproblem auf das Knotenfärbungsproblem durch.

Aufgabe 12.4

Das Problem HALF-CLIQUE ist wie folgt definiert:

Eingabe: Ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$.

Frage: Besitzt G eine Clique (Menge paarweise benachbarter Knoten) mit mindestens $\frac{|V|}{2}$ Knoten?

Zeige, dass HALF-CLIQUE \mathcal{NP} -hart ist.