



Übungen zu Ideen der Informatik

<https://www.mpi-inf.mpg.de/departments/algorithms-complexity/teaching/winter18/ideen/>

Blatt 13

Abgabeschluss: Die Uebung muss nicht abgegeben werden.
Bearbeiten Sie das Blatt bitte trotzdem.

Aufgabe 1 (10 Punkte) Eine Clique in einem Graphen G ist eine Menge von Knoten, in dem jeder mit jedem durch eine Kante verbunden ist. Eine unabhängige Knotenmenge ist eine Menge von Knoten, zwischen denen es keine Kante gibt.

- Gegeben ein Graph und eine Zahl k . Hat der Graph eine unabhängige Knotenmenge der Größe k ? Argumentieren Sie das dieses Problem in NP ist. Was ist ein Lösungsvorschlag? Wie überprüfen sie ihn?
- Gegeben ein Graph und eine Zahl k . Hat der Graph eine Clique der Größe k ? Argumentieren Sie das dieses Problem in NP ist. Was ist ein Lösungsvorschlag? Wie überprüfen sie ihn?
- Nehmen Sie an, dass Sie in Polynomzeit Cliques der Größe k in Graphen finden können. Argumentieren Sie, dass Sie dann auch unabhängige Knotenmengen der Größe k in Graphen finden können. Hinweis: Sie müssen dazu den Graphen abändern.
- Nehmen Sie an, dass Sie in Polynomzeit unabhängige Knotenmengen der Größe k in Graphen finden können. Argumentieren Sie, dass Sie dann auch Cliques der Größe k in Graphen finden können. Hinweis: Sie müssen dazu den Graphen abändern.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

100 Autos wollen von Start nach Ziel fahren. Die Fahrzeiten sind wie angegeben. Auf der Straße von Start nach B ist die Fahrzeit $20 + x/2$ Minuten, wenn sie von x Autos befahren wird. Nehmen Sie zunächst an, dass die Straße zwischen A und B NICHT existiert.

- Was ist das globale Optimum (Globales Optimum = minimale Gesamtfahrzeit)? Wie viele Autos fahren oben rum und wieviele fahren unten rum? Stellt sich dieses Optimum auch ein, wenn jeder einzelne Fahrer seine Fahrzeit optimiert?
- Wir nehmen nun die Straße zwischen A und B hinzu. Was ist nun das globale Optimum? Welches Gleichgewicht stellt sich ein, wenn jeder Fahrer seine Fahrzeit optimiert? Nehmen sie dabei an, dass in jedem Schritt genau ein Fahrer seine Route wechselt.

Auktionen, Gleichgewichte, Nutzenmaximierende Agenten war

spannend	<input type="checkbox"/>	okay	<input type="checkbox"/>	langweilig	<input type="checkbox"/>
schwierig	<input type="checkbox"/>	okay	<input type="checkbox"/>	einfach	<input type="checkbox"/>