

Übungen zu Ideen der Informatik

<http://www.mpi-inf.mpg.de/departments/d1/teaching/ws12/ct/>

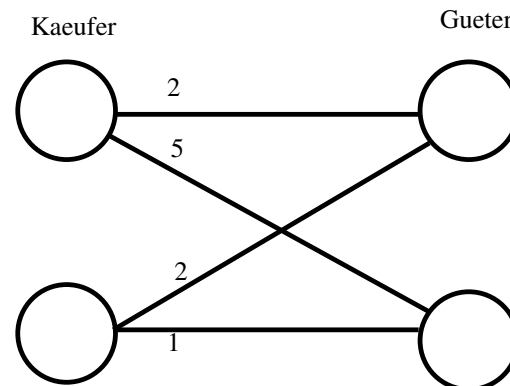
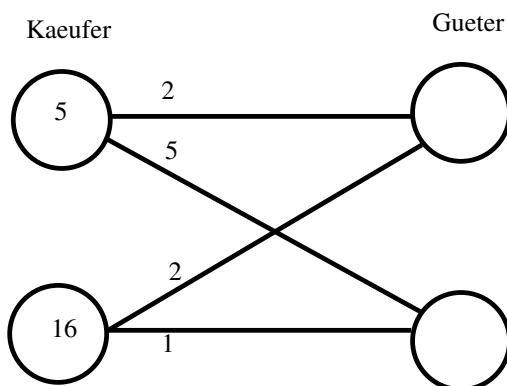
Blatt 8

Abgabeschluss: 17.12.12

Aufgabe 1 (10 Punkte) Wir möchten einen Rucksack optimal füllen. Es gibt n verschiedene Güter. Das Gut i hat einen Wert w_i pro Kilogramm. Wir haben M_i Kilogramm des Gutes i . Güter sind beliebig teilbar (wie etwa Mehl oder Zucker). In den Rucksack passen M Kilos. Wie kann man eine Füllung des Rucksacks von maximalem Wert bestimmen?

Aufgabe 2 (10 Punkte) Wir möchten einen Rucksack optimal füllen. Es gibt n verschiedene Güter. Das Gut i hat einen Wert w_i und ein Gewicht g_i . Von jedem Gut gibt es genau ein Stück und Güter sind nicht teilbar (wie etwa Autos oder Stühle). In den Rucksack passen M Kilos. Funktioniert Ihre Vorgehensweise von der ersten Aufgabe noch? Wenn nein, warum nicht? Wie kann man eine Füllung von maximalem Wert bestimmen?

Aufgabe 3 (10 Punkte) Bestimmen Sie Gleichgewichtspreise für den folgenden Fischermarkt (links) und den Walrasmarkt (rechts).



Aufgabe 4 (Bonus - Punkte) Nehmen Sie an, Sie hätten Zugang zu einer Zeitmaschine, und die Zeitreisemechanik funktioniert ungefähr wie bei Harry Potter. Sie können eine Stunde in die Vergangenheit reisen, aber es ist nicht möglich zum Beispiel durch wiederholte Benutzung der Zeitmaschine noch eine weitere Stunde zurück gehen. Die Zeitlinie bleibt stets gleich, das heißt, wenn Sie in der Zukunft in die Vergangenheit reisen werden, dann sehen Sie bereits in der Gegenwart die Effekte ihres zukünftigen Handelns. Es ist nicht möglich die Gegenwart durch Zeitreisen zu verändern.

Wenn Sie Informationen aus der Zukunft zurück senden, die Ihr Handeln beeinflussen würden, muss es stets so sein, dass ihr Handeln so beeinflusst wird, dass sie in der Zukunft exakt die Informationen zurücksenden, die Sie in der Gegenwart erhalten. Sonst hätten Sie ja durch eine Zeitreise die Gegenwart geändert.

Überlegen Sie sich ein Verfahren, das die Zeitmaschine benutzt, um eine sehr lange Zahl $n = p \cdot q$, in ihre Primfaktoren p und q zu zerlegen. Die Zahl n ist lang genug, damit es etwa eine Stunde dauert um zu testen, ob eine Zahl k ein Teiler von n ist.

Können Sie auch andere Probleme aus NP lösen?

Bei Fragen zu dieser Aufgabe wenden Sie sich bitte an die Mailingliste.