



Prof. Dr. Kurt Mehlhorn  
Michael Dirnberger

WiSe 2016/17

## Übungen zu Ideen der Informatik

<http://www.mpi-inf.mpg.de/departments/algorithms-complexity/teaching/winter16/ideen/>

Blatt 6

Abgabeschluss: 12.12.2015

**Aufgabe 1** (20 Punkte) Für einen ausgewogenen Lerneffekt muss ein Student sowohl Aufgaben vom Typ M als auch Aufgaben vom Typ A bearbeiten. Ein Student braucht 2 Stunden um eine Aufgabe vom Typ M zu lösen und 8 Stunden für A Aufgaben. Es gibt drei Tutoren für die Vorlesung. Der erste Tutor glaubt, dass man 4 Stunden für M Aufgaben ansetzen sollte und 2 Stunden für A Aufgaben. Laut ihm müssen Studenten nicht mehr als sechs Stunden am Zettel sitzen. Der zweite Tutor glaubt, M Aufgaben löst man in einer Stunde und A Aufgaben löst man in 3 Stunden. Er denkt, dass Studenten mindestens 4 Stunden arbeiten sollten. Der letzte Tutor findet man braucht 8 Stunden für M Aufgaben und nur eine Stunde für A Aufgaben. Er sagt, man muss mindestens drei Stunden am Zettel arbeiten.

Der findige Student löst gerade so viele Aufgaben vom Typ M und A, dass er mit möglichst wenig Zeitaufwand alle Tutoren zufriedenstellt.

- Stellen Sie die oben angegebenen Informationen als Ungleichungssystem dar. Geben Sie auch die Kostenfunktion an.
- Zeichnen Sie die Ungleichungen in der Region  $x \in [0; 2]$ ,  $y \in [0; 4]$  und bestimmen Sie die Region der Punkte, die alle Ungleichungen erfüllen. Dabei sind  $x$  und  $y$  die Anzahlen der M bzw A Aufgaben, die der Student löst. (Hinweis: falls sie Teil a) der Aufgabe nicht gelöst haben, dann nehmen sie die Ungleichungen  $4x + 2y \leq 6$ ,  $x + 3y \geq 4$ , und  $8x + y \geq 3$ .)
- Nutzen Sie Ihre Zeichnung um die optimale Lösung zu finden. Wieviele Stunden arbeitet der Student? Macht es einen Unterschied, ob man Aufgaben nur ganz oder gar nicht lösen kann oder man sie auch teilweise lösen kann? Im letzteren Fall wäre es etwa erlaubt, 1.3 Aufgaben vom Typ M und 0.8 Aufgaben vom Typ A zu lösen.
- Benutzen Sie das Fourier-Motzkin-Verfahren, um zu entscheiden, ob es eine Lösung mit einer Arbeitszeit von höchstens 7 Stunden gibt.

**Aufgabe 2** (10 Punkte) Optimierungsverfahren können benutzt werden, um optimale Entscheidungen unter einer Vielzahl von Einschränkungen zu treffen. Beispielsweise kann die Entscheidung, ob Ihre Bank Ihnen einen Kredit gewährt, von einem Algorithmus getroffen werden. In die Berechnung könnten persönliche Informationen wie Ihr Wohnort, Ihr

Bildungsstand, Details aus Ihrer Versicherungshistorie, Kontobewegungen oder Ähnliches einfließen. Diskutieren Sie vor und Nachteile eines solchen Verfahrens im Vergleich zur Vergabe basierend auf der Entscheidung Ihres Bankberaters. Überlegen Sie sich auch andere Einsatzbereiche dieser automatischen Entscheidungsverfahren.

*Optimierung* war spannend  okay  langweilig   
schwierig  okay  einfach