

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Martin Grötschel
Dr. Axel Werner
Torsten Klug
Benedikt Bodendorf

1. Übungsblatt

Abgabetermin: 24.10.2014 bis 14:15 in MA041

Aufgabe 1.

7 Punkte

Der Spielzeugkonzern Puppele produziert zwei Typen von Puppen, die Modelle „Turamichele“ und „Jim Knopf“. In der Montagehalle werden für jede Turamichele 6 Minuten und für jeden Jim Knopf 10 Minuten Maschinenzeit veranschlagt. Die Fertigstellung dauert 2 Minuten pro Turamichele und 4 Minuten pro Jim Knopf. Schließlich dauert die Qualitätskontrolle 4 Minuten für jede Puppe. In der Montagehalle stehen 4 Maschinen zur Verfügung, die jeweils 45 Minuten pro Stunde in Betrieb sind. In der Fertigungshalle sind 4 Leute, mit der Qualitätskontrolle 2 Leute beschäftigt. Die Pausenzeit pro Arbeiter und pro Stunde beträgt 10 Minuten. Der Verkaufspreis für Turamichele liegt bei 50 Euro, ein Jim Knopf kostet 60 Euro. Gesucht ist diejenige Stundenproduktion, die den Profit maximiert.

- a) Formuliert dieses Problem als lineares Programm!
- b) Löst das Problem graphisch!
- c) Zeigt, anhand des linearen Programms, dass die Bedingung, die aus den Arbeitszeiten der Fertigungshalle resultiert, redundant ist. Wie viele Arbeiter in der Fertigungshalle würden genügen, so dass die Optimallösung gleich bleibt?

Aufgabe 2.

5 Punkte

Gegeben sei folgende Aussage: „In jeder Gruppe von mindestens 6 Menschen gibt es drei die sich kennen oder drei die sich nicht kennen.“

Um die Korrektheit zu überprüfen, formuliert die Aussage (abstrakt) mit Hilfe von Graphen. Nutzt eure Formulierung, um die Aussage zu beweisen oder gebt ein Gegenbeispiel an.

Aufgabe 3.**3 Punkte**

Sei $G = (\mathcal{V}, E)$ ein einfacher ungerichteter Graph und sei \overline{G} das Komplement von G . Zeigt: G oder \overline{G} ist zusammenhängend.

Aufgabe 4.**5 Punkte**

Beweist oder widerlegt:

a) $\text{cone}(S \cup T) = \text{cone}(S) + \text{cone}(T)$

b) $\text{aff}(S \cup T) = \text{aff}(S) + \text{aff}(T)$

c) $\text{aff}(S + T) = \text{aff}(S) + \text{aff}(T)$

d) $\text{conv}(S \cup T) = \text{conv}(S) + \text{conv}(T)$

e) $\text{conv}(S + T) = \text{conv}(S) + \text{conv}(T)$