

## 4. Aufgabenblatt zu Operations Research

Abgabe 10. Mai 2013, bis spätestens 12:00 Uhr

Bitte legen Sie Ihre Lösungen in das Postfach der Leiterin bzw. des Leiters Ihrer Übungsgruppe. Heften Sie die Blätter in der richtigen Reihenfolge zusammen, und schreiben Sie Ihren Namen als auch den Namen des Übungsgruppenleiters deutlich sichtbar und gut leserlich oben auf das erste Blatt Ihrer Abgabe.

Postfächer im V3-128: Frau Ott (PF 170), Herr Raisich (PF 194), Frau Kämpfe (PF 84)

### Aufgabe 4.1 (4 Punkte)

Verwenden Sie den in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus zur Gaußelimination, um die Inverse der folgenden Matrix  $\mathbb{A}$  zu bestimmen:

$$\mathbb{A} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

### Aufgabe 4.2 (4 Punkte)

Bestimmen Sie mit Hilfe des in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus zur Gaußelimination den Rang der folgenden Matrix  $\mathbb{B}_\lambda$  in Abhängigkeit des Parameters  $\lambda$ :

$$\mathbb{B}_\lambda = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & \lambda \\ -2 & 1 & 1 & 3 \\ -7 & 0 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & -5 & -5 \end{pmatrix}.$$

### Aufgabe 4.3 (4 Punkte)

Verwenden Sie den Simplex-Algorithmus, um das folgende lineare Optimierungsproblem zu lösen: Maximieren Sie die Zielfunktion  $f(x_1, x_2) = 3x_1 + 4x_2$  unter den Restriktionen

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 12,$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 18,$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Zeichnen Sie auch das zugehörige Polyeder und geben Sie die in jedem Schritt auftretenden Extrempunkte im Polyeder an.

**Aufgabe 4.4 (4 Punkte)**

Ein Textilwarenfabrikant stellt für die neue Sommerkollektion fünf Modelle Badehosen  $B_1, \dots, B_5$  her. Jede Badehose durchläuft drei Arbeitsprozesse auf Maschinen  $M_1, M_2, M_3$ , die mit einer Kapazität von 900, 600 respektive 500 Minuten pro Tag zur Verfügung stehen. Der Zeitbedarf in Minuten für eine Badehose jeder Sorte auf der jeweiligen Maschine wird durch die folgende Tabelle gegeben:

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$
$M_1$	20	10	10	0	10
$M_2$	0	10	10	0	10
$M_3$	10	10	0	10	0

Der Gewinn (in €) pro Badehose beträgt für Badehose  $B_1, \dots, B_5$  genau 30, 10, 40, 10, 20. Wie viele Badehosen jeder Sorte müssen pro Tag hergestellt werden, damit der Gewinn maximiert wird, und wie hoch ist der Gewinn? Lösen Sie die Aufgabe mit dem Simplexalgorithmus. Geben Sie die in jedem Schritt auftretenden Extrempunkte des zugehörigen Polyeders an.