

---

## Übungsblatt 1

Abgabe: 18.04.2017

### Aufgabe 1 Wiederholung (4 Pkte.)

Betrachte die folgenden Vektoren und Matrix und löse die unten stehenden Aufgaben.

$$v = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, c = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ -2 & -1 & 5 \end{pmatrix}$$

- (a) Berechne  $c^T v$  (1 Pkt.) sowie
- (b)  $Av$ . (1 Pkt.)
- (c) Löse  $Ax = b$  mit Hilfe des Gauß'schen Eliminationsverfahren. (2 Pkte.)

### Aufgabe 2 Eisversorgung auf einem Sommerfest (5 Pkte.)

Lisa möchte ein Sommerfest für ihre 1. Klasse veranstalten und benötigt dafür verschiedene Eissorten (Zitrone, Himbeer, Mango, eine vegane Sorte sowie eine laktosefreie Sorte). Aufgrund früherer Feste weiß sie, dass sie davon mindestens 20, 20, 15, 5 und 8 Stück benötigen wird. Ihr stehen insgesamt vier verschiedene Supermärkte zur Auswahl, um das Eis einzukaufen. Da sie die haushaltsüblichen Mengen in keinem Supermarkt überschreiten möchte, kann sie höchstens 25 Stück pro Supermarkt einkaufen. Eine kurze Internetrecherche hat folgende Stückpreise in Euro ergeben:

	Zitrone	Himbeer	Mango	Vegan	Laktosefrei
S1	1	1,75	1,9	3	2
S2	1,5	1,4	1,3	2	2,5
S3	1,25	1,3	1,6	2,5	3
S4	1	2	1,75	–	–

Hilf Lisa, ein ganzzahliges Lineares Programm aufzustellen, um ihre Grundschul Kinder sowie deren Geschwister mit so wenig Geld wie möglich zufrieden zu machen.

### Aufgabe 3 Schichtplanung (5 Pkte.)

Ein Automobilhersteller möchte seinen Schichtplan für den kommenden Monat aufstellen. Ein Schichtarbeiter arbeitet immer genau fünf Tage am Stück, bevor er zwei Tage Pause hat. Dem Abteilungsleiter sind die Anzahl an Arbeitern, die pro Tag benötigt werden, bekannt:  $d_i, i \in \{1, \dots, 7\}$ .

- Formuliere das Problem als allgemeines LP um die Anzahl an Arbeitern pro Woche zu minimieren. (4 Pkt.)
- Nimm an, dass er den Arbeitern am Samstag den 1,5-fachen und am Sonntag den doppelten Lohn bezahlen muss. Gib die Zielfunktion an, unter der Annahme, dass die Arbeiter bezüglich ihres Lohns nicht unterscheidbar sind. (1 Pkte.)

### Aufgabe 4 Graphische Lösung (6 Pkte.)

Betrachte folgende lineare Ungleichungen.

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 2x_2 & \leq & 3 \\ -x_1 + 2x_2 & \geq & -2 \\ x_1 & \geq & 0 \\ & & x_2 \geq \frac{1}{2} \end{array} \quad (P)$$

- Zeichne den zulässigen Bereich  $(P)$ . (3 Pkte.)
- Bestimme den Zielfunktionswert sowie den zugehörigen Extrempunkt für

$$\max \quad 3x_1 + x_2. \quad (f_1)$$

(1 Pkt.)

- Wie sieht der Extrempunkt sowie der Zielfunktionswert aus, wenn wir die Funktion  $f_1$  über  $(P)$  minimieren statt maximieren? (1 Pkt.)
- Wie verändern sich Extrempunkt und der Zielfunktionswert, wenn wir

$$\max \quad x_1 + 3x_2. \quad (f_2)$$

betrachten? (1 Pkt.)