

Sheet 01

Aufgabe 1 (von unschätzbarem Wert)

- (1) Machen Sie sich mit der ILIAS-Seite and all ihren Funktionen vertraut.
- (2) Melden Sie sich auf

<https://www.informatik.kit.edu/tutorieneinteilung/>

von **Dienstag, 22.10.2024 um 18 Uhr** bis spätestens **Donnerstag, 24.10.2024 um 18 Uhr** für eine Tutoriumsgruppe an.

- (3) Damit wir Ihre durch die Übungsblätter erworbenen Punkte erfassen können, loggen Sie sich bitte mindestens einmal mit Ihrem KIT-Account in das MTV-System

<https://mtv.math.kit.edu/login>

ein.

Lösung: Fragen Sie Ihre 8-jährigen Cousin oder Neffen.



Aufgabe 2 (10 Punkte)

Karl denkt gern ausgiebig über sein eigenes Lebensalter und das seiner Bekannten nach. Als er wieder einmal mit seinen Freunden Hans und Fritz bei Bier und Limonade zusammensitzt, sagt er zum Ersten: „Hans, wenn du so alt sein wirst wie ich heute bin, dann werde ich viermal so alt sein wie du warst, als ich so alt war wie du heute bist.“ Zu Fritz sagt er: „Wenn ich so alt sein werde wie du heute bist, dann wirst du dreimal so alt sein wie ich jetzt bin.“ Dann lehnt Karl sich zufrieden zurück und setzt hinzu: „Und außerdem sind wir zusammen 77 Jahre alt.“

Kann man aus diesen Informationen herleiten, wie alt die drei Freunde jeweils sind, oder hat Karl hier Unsinn erzählt? Bestimmen Sie gegebenenfalls die Lösung!

Lösung.

Seien x, y, z das aktuelle Alter von Karl, Hans und Fritz. Lasst uns analysieren, was Karl gesagt hat, und es in mathematische Sprache (LGS) übersetzen.

Der 1. Satz. "Hans, wenn du so alt sein wirst wie ich heute bin, dann werde ich 4 mal so alt sein wie du warst, als ich so alt wie du heute bist."



Das Alter von Karl, wenn Hans x Jahre alt ist
 $= 4$ Das Alter von Hans, als Karl y Jahre alt war

$$\Leftrightarrow x + (x - y) = 4(y - (x - y))$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{2}{3}x \quad (\text{Gleichung 1})$$

Der 2. Satz: "Fritz, wenn ich so alt sein wie du heute bist, wirst du 3 mal so alt sein wie ich heute bin."

$\Leftrightarrow$

Das Alter von Fritz wenn Karl z Jahre alt ist
= 3 · Das aktuelle Alter von Karl

$$\Leftrightarrow z + (z - x) = 3x$$

$$\Leftrightarrow z = 2x \quad (\text{Gleichung 2})$$

Der 3. Satz: "Wir sind zusammen 77 Jahre alt."

$$\Leftrightarrow x + y + z = 77 \quad (\text{Gleichung 3})$$

Wir bringen die Gleichungen 1 und 2

in Gleichung 3, haben wir dann

$$x + \frac{2}{3}x + 2x = 77$$

$$\Leftrightarrow x = 21$$

$$\Rightarrow y = 14, \quad z = 42$$



Aufgabe 3 (10 Punkte)

Bestimmen Sie mit Hilfe der Abbildung 1 die Parameter a_1, b_1, c_1 und a_2, b_2, c_2 , sodass die beiden Geraden g_1 und g_2 durch folgende Gleichungen beschrieben werden:

$$g_1: a_1x + b_1y = c_1,$$

$$g_2: a_2x + b_2y = c_2.$$

Bestimmen Sie außerdem die Koordinaten des Schnittpunkts der Geraden g_1 und g_2 .

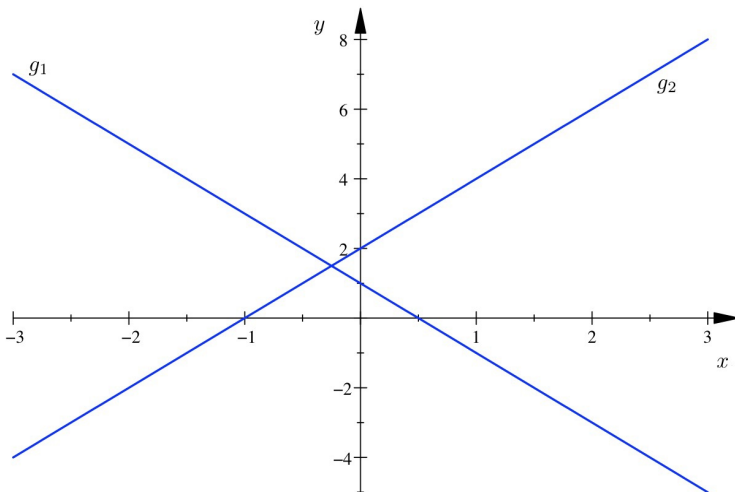


Abbildung 1: Geraden g_1 und g_2 in Aufgabe 3

Lösung:

Wir beginnen damit, die Parameter (a_1, b_1, c_1) zu bestimmen. Zuerst schauen wir die Abbildung von G_1 . Die Gerade G_1 verläuft durch die Punkte $(0, 1)$ und $(1/2, 0)$, d.h.

$$\begin{cases} a_1 \cdot 0 + b_1 \cdot 1 = c_1 \\ a_1 \cdot \frac{1}{2} + b_1 \cdot 0 = c_1 \end{cases}$$

Außerdem haben wir $c_1 \neq 0$, weil G_1 nicht durch $(0, 0)$ verläuft.

$\Rightarrow$ Lösungsmenge

$$G_1 = \{(2c_1, c_1, c_1) \mid c_1 \in \mathbb{R}, c_1 \neq 0\}$$

$\Rightarrow G_1$ ist die Menge aller (a_1, b_1, c_1) , die die Gerade G_1 beschreiben können.

Dasselbe machen wir für G_2 . Da G_2 durch $(-1, 0)$ und $(0, 2)$ verläuft, gilt

$$\begin{cases} a_2 \cdot (-1) + b_2 \cdot 0 = c_2 \\ a_2 \cdot 0 + b_2 \cdot 2 = c_2 \end{cases}$$

Und auch $c_2 \neq 0$, weil $(0,0)$ nicht auf G_2 liegt.

$\Rightarrow$ Lösungsmenge

$$G_2 = \left\{ \left(-c_2, \frac{c_2}{2}, c_2 \right) \mid c_2 \in \mathbb{R}, c_2 \neq 0 \right\}$$

$\Rightarrow G_2$ ist die Menge aller Parameter, die die Gerade G_2 beschreiben

Wir lassen $c_1=1$ und $c_2=2$, dann

$$G_1: 2x + y = 1$$

$$G_2: -2x + y = 2$$

Lösen wir das LGS $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ -2x + y = 2 \end{cases}$, erhalten wir die Koordinaten $\left(-\frac{1}{4}, \frac{3}{2} \right)$ des Schnittpunkts.

