

- Simplex-Algorithmus.

Aufgabe 1. Lösen sie die folgenden Aufgaben mit dem **Simplex-Algorithmus**, falls es eine überhaupt eine eindeutige Lösung gibt.

Für alle Aufgaben gilt: $x \geq 0$

a)

Zielfunktion: $Z(x_1, x_2) = -x_1 + 3x_2 \stackrel{!}{=} \max$

I: $x_1 + x_2 \leq 5$

II: $x_1 - x_2 \geq -3$

III: $x_1 \leq 2$

b)

Zielfunktion: $Z(x_1, x_2, x_3, x_4) = -2x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 \stackrel{!}{=} \min$

I: $2x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 3x_4 \leq 4$

II: $2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 \leq 6$

c)

Zielfunktion: $Z(x_1, x_2, x_3, x_4) = -2x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 \stackrel{!}{=} \min$

I: $2x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 \leq 4$

II: $2x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 4x_4 \leq 6$

d)

Zielfunktion: $Z(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 \stackrel{!}{=} \max$

I: $2x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 8$

II: $-x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 6$

III: $x_1 + x_2 - 2x_3 + 4x_4 = 4$

e)

Ein Schiff, das bis zu **20 Tonnen** Fracht befördern kann und dafür **12m³** Platz hat, muss beladen werden. Du hast die Auswahl zwischen zwei Gütern x_1 und x_2 .

x_1 wiegt 2 Tonnen, benötigt 2m³ Platz und ist 3 Geldeinheiten wert.

x_2 wiegt 3 Tonnen, benötigt 1m³ Platz und ist 2 Geldeinheiten wert.

Wie viele Einheiten der Güter müssen geladen werden, damit der Wert der Fracht **maximal** ist?

f)

Erstelle den optimalen Ernährungsplan. Tim ernährt sich ausschließlich von Joghurt, Reis und Hühnchen. Jede Einheit entspricht 100g.

Nährwerte pro 100g (also pro Einheit):

Joghurt: 100kcal, 5g Fett, 5g Eiweiß

Reis: 350kcal, 3g Fett, 10g Eiweiß

Hühnchen: 110kcal, 2g Fett, 20g Eiweiß

Preisliste: (Preis/100g)

Joghurt: 0,50€

Reis: 1€

Hühnchen: 2€

Tim möchte seine **Eiweißaufnahme maximieren**.

Da er auf Diät ist, will er aber nur maximal **1800kcal** und **30g** Fett zu sich nehmen. Außerdem ist er Student, sodass ihm dazu maximal **10€** zur Verfügung stehen.

f₁)

Wie viele Einheiten muss er von den drei Lebensmitteln jeweils konsumieren, um seine Ziele zu erreichen?

f₂)

Tim möchte sich jetzt ausgewogener ernähren. Deshalb beschränkt er zusätzlich seinen Hühnchenkonsum auf 200g (2 Einheiten).

-> Diese Aufgabe ist wirklich sehr schwierig und aufwendig. Sie liegt meiner Meinung nach über dem Klausurniveau. Mach dir also nicht allzu große Sorgen, wenn du auf Probleme stößt :)