

# Automaten und Berechenbarkeit; WS 2023/2024

Jörg Vogel

Institut für Informatik der FSU Jena

## 9. Aufgabenblatt

**Ich wünsche Ihnen ein gutes 2024!**

### Endliche Automaten

m1.) *(Diese Aufgabe ist eine mündliche Hausaufgabe, die nicht bewertet wird.)*

Wir betrachten die folgenden Sprachen

$L_1 = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \geq 3 \text{ und das drittletzte Zeichen von } w \text{ ist } 1\}$  und

$L_2 = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w|_1 \equiv_3 2\}$

Konstruieren Sie deterministische endliche Automaten  $A_1$ ,  $A_2$  und  $A_3$ , so dass

a)  $L(A_1) = L_1$

b)  $L(A_2) = L_2$

c)  $L(A_3) = L_1 \setminus L_2$

m2.) *(Diese Aufgabe ist eine mündliche Hausaufgabe, die nicht bewertet wird.)*

Und nun ein Beispiel aus dem richtigen Leben:

Ein Bauer möchte einen Silberfuchs, eine Gans und einen Kohlkopf auf dem Markt in der nächsten Stadt verkaufen. Um zum Marktplatz zu gelangen, muss er allerdings einen Fluss überqueren. Am Ufer liegt zwar ein Boot vertäut, das aber den Nachteil aufweist, dass neben der Person, die das Boot rudert, nur noch ein leichter Gegenstand mitgenommen werden kann, da sonst das Boot untergeht. So ist es dem Bauer nicht möglich, den Fuchs, die Gans und den Kohl auf einmal mitzunehmen, sondern nur jeweils eines davon. Dabei muss er allerdings noch beachten, dass er den Fuchs und die Gans nie alleine auf einer Seite zurücklässt, da sonst der Fuchs die Gans fressen würde. Aus dem gleichen Grund darf er auch die Gans und den Kohlkopf nicht alleine zurücklassen. Da der Bauer daran interessiert ist, alles unversehrt ans andere Ufer zu bringen, muss er einen Weg suchen, wie dies möglich ist.

Setzen Sie dieses Problem in eine Darstellung durch endliche Automaten um, wobei die „Eingaben“ die durchgeführten Aktionen sind (etwa Symbol  $b$ : Bauer überquert alleine den Fluss; Symbol  $f$ : Bauer überquert zusammen mit dem Fuchs den Fluss; Symbol  $g$ : Bauer überquert mit der Gans den Fluss; Symbol  $k$ : Bauer überquert mit dem Kohlkopf den Fluss).

Lösen Sie diese nicht ganz alltägliche Aufgabe mit Hilfe endlicher Automaten.