1) Gegeben sei folgende Instanz des Postschen Korrespondenzproblems:

Untersuchen Sie für die nachfolgenden Listen, ob es ein $m > 0$ und Indizes $i_1, i_2, \dots i_m$ gibt, sodass

$$x_{i_1} x_{i_2} \dots x_{i_m} = y_{i_1} y_{i_2} \dots y_{i_m} \ .$$

a)

x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
01	101	11000	0	100	101

b)

x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
011	00	000	110	000	00

2) Betrachten Sie die Turingmaschine $M = (\{A, B, C, X, Y, N, T, r\}, \{\mathsf{a}, \mathsf{b}\}, \{\mathsf{a}, \mathsf{b}, \mathsf{c}, x, y, \vdash, \sqcup\}, \vdash, \sqcup, \delta, A, T, r)$, wobei die Schrittfunktion δ wie folgt definiert ist:

δ	$\vdash$	a	b	c	x	y	$\sqcup$
A	$A, \vdash, R$	B, x, R	N, b, R	–	–	–	$T, \sqcup, R$
B	–	B, a, R	C, y, R	X, c, L	–	–	$X, \sqcup, L$
C	–	–	C, b, R	$C, \mathsf{c}, R,$	–	–	Y, c, L
Y	–	–	Y, b, L	Y, c, L	–	B, b, R	–
X	–	X, a, L	X, b, L	–	A, a, R	–	–
N	–	–	N, b, R	N, c, R	–	–	$T, \sqcup, L$

$\delta(T, i) = (T, i, R)$ und $(-) = (r, i, R)$ für alle Zustände p und Bandsymbole i.

Testen Sie welchen Zustand M bei den Eingaben $\epsilon, \mathsf{a}, \mathsf{b}$ und aaabb erreicht.

3) Wie ist eine *Turingmaschine* definiert?

Sei $L = \{x \mid x \text{ enthält eine gerade Anzahl von } \mathsf{a}\text{s und eine ungerade Anzahl von } \mathsf{b}\text{s}\}$. Konstruieren Sie eine Turingmaschine M die für alle Eingaben aus L den akzeptierenden Zustand und bei allen anderen den verwerfenden Zustand erreicht[1].

[1] ausgehend von der Startkonfiguration $(s, \vdash x \sqcup^\infty, 0)$.