1) Betrachten Sie die (kontextfreie) Grammatik $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, R, S)$ mit den Regeln

$$S \to \mathsf{a}B \mid \mathsf{b}A$$
$$A \to \mathsf{a} \mid \mathsf{a}S \mid \mathsf{b}AA$$
$$B \to \mathsf{b} \mid \mathsf{b}S \mid \mathsf{a}BB$$

und das Wort $x = \mathsf{aababb}$.

a) Geben Sie eine *Linksableitung* für x in G an.

b) Geben Sie eine *Rechtsableitung* für x in G an.

c) Ist G *eindeutig*?

d) Zeigen Sie mit Hilfe der rekursiven Inferenz, dass $x \in \mathsf{L}(G)$.

e) Geben Sie einen Syntaxbaum für G mit Wurzel S und Ergebnis x an.

2) Betrachten Sie die Grammatik $G = (\{A, C, F\}, \Sigma, R, F)$ mit

$$\Sigma = \{\mathsf{false}, \mathsf{true}, a, \ldots, z, \neg, \wedge, \vee, \to, (,)\}$$

und den Regeln R:

$$F \to A \mid C \mid \neg F \mid (F \wedge F) \mid (F \vee F) \mid (F \to F)$$
$$A \to a \mid b \mid c \mid \ldots \mid x \mid y \mid z$$
$$C \to \mathsf{false} \mid \mathsf{true}$$

Zeigen Sie mit Hilfe der *rekursiven Inferenz*, dass

$$\neg(p \to (\mathsf{false} \wedge \neg\neg q)) \in L(G).$$

3) Gegeben sei folgende Instanz des Postschen Korrespondenzproblems:

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

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

a)

x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
11	00	1	00	0	11

b)

x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
00	11	10	0	01	11