



Aufgabe 1. Gegeben ist die Grammatik $G = (\{S, A, B, X\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den folgenden Ableitungsregeln:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XAB \\ AB &\rightarrow aAB \mid aC \\ aC &\rightarrow Cab \\ XC &\rightarrow ab \end{aligned}$$

Entscheiden Sie mittels des CSLWORD-Algorithmus, ob das Wort $ababab$ in der von G erzeugten Sprache ist.

Aufgabe 2. Beweisen Sie: für jede nichtdeterministische Einband Turing Maschine M existiert eine äquivalente nichtdeterministische Einband Turing Maschine M' , die in jedem Rechenschritt höchstens zwei nichtdeterministische Verzweigungen durchführt.

Aufgabe 3. Ein k -PDA ist ein Kellerautomat mit k Kellern.

- a) Konstruieren Sie einen 2-PDA, der die Sprache

$$L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$$

akzeptiert. Geben Sie hierzu den Algorithmus an, den der PDA verarbeitet.

- b) Beweisen Sie: jede durch eine Einband Turing Maschine akzeptierbare Sprache ist durch einen 2-PDA akzeptierbar.
- c) Gibt es eine Sprache, die durch einen $(k+1)$ -PDA akzeptierbar ist, aber nicht durch einen k -PDA, wobei $k \geq 1$?